

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata

Alapítva
1902

Szerkeszti

BAKONYI GÁBOR

82. kötet



MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
Budapest

1997



ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata

Szerkesztő – Editor

BAKONYI GÁBOR

Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék
H - 2103 Gödöllő, Péter Károly u. 1.

Technikai szerkesztő – Technical Editor

KISS ISTVÁN

Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék
H - 2103 Gödöllő, Péter Károly u. 1.

Szerkesztőbizottság – Editorial Board

Dévai György

Kossuth Lajos Tudományegyetem,
Ökológiai Tanszék,
H - 4010 Debrecen, POB 71.

Hornung Erzsébet

Állatorvos-tudományi Egyetem,
Ökológiai Tanszék,
H - 1077 Budapest, Rottenbiller u. 50.

Majer József

Janus Pannonius Tudományegyetem,
Ökológia és Állatföldrajzi Tanszék,
H - 7601 Pécs, Ifjúság útja 6.

Dózsa-Farkas Klára

Eötvös Lóránt Tudományegyetem,
Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék,
H - 1088 Budapest, Puskin u. 3.

Korsós Zoltán

Magyar Természettudományi Múzeum
Állattára,
H - 1088 Budapest, Baross u. 13.

Ponyi Jenő

Magyar Tudományos Akadémia
Balatoni Limnológiai Kutató Intézete,
H - 8237 Tihany, Fürdőtelepi u. 3.

Farkas János

Eötvös Lóránt Tudományegyetem,
Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék,
H - 1088 Budapest, Puskin u. 3.

Mahunka Sándor

Magyar Természettudományi Múzeum
Állattára,
H - 1088 Budapest, Baross u. 13.

Vásárhelyi Tamás

Magyar Természettudományi Múzeum
Állattára,
H - 1088 Budapest, Baross u. 13.

Györffy György

József Attila Tudományegyetem,
Ökológiai Tanszék,
H - 6722 Szeged, Egyetem u. 2.

Zboray Géza

Eötvös Lóránt Tudományegyetem,
Állatszervezettani Tanszék,
H - 1088 Budapest, Puskin u. 3.

ÁLLATORVOSTUDOMÁNYI EGYESTEM
ÖKOLOGIAI TANSZEK
1077 Budapest, Rottenbiller u. 50.
Telefon: 322-2660

Oh. / 10.

© Magyar Biológiai Társaság – Hungarian Biological Society, H-1027 Budapest, Fő u. 68.

Az Állattani Közlemények megjelentetését a Magyar Tudományos Akadémia támogatja.

A kiadásért felel a
Magyar Biológiai Társaság
H - 1027 Budapest, Fő u. 68.

Az Állattani Közlemények megrendelhető
a Magyar Biológiai Társaság címén.

ISSN 0002-5658

Elköszönő...

Tisztelt, kedves Olvasó!

Mikor egy szerkesztő befejezi valamely lap gondozását, átadja a stafétabotot, és különösebb nyomot rendszerint nem hagyva maga után, távozik. Hogy most magam mint leköszönő szerkesztő mégsem tudok szerzőtársaimtól, olvasóimtól pár utolsó szó nélkül elválni, annak oka az, hogy folyóiratunkat, az Állattani Közleményeket nagyon hosszú időn át gondoztam: több mint négy évtizeden keresztül, 1954-től napjainkig! Négy évig mint technikai szerkesztő néhai SZÉKESSY VILMOS főszerkesztő mellett, azután pedig további 40 évig mint fő- és tényleges szerkesztő egy személyben.

A Sors hozta így, és jószerencsémnek mondhatom, hogy ezt a feladatot teljesíthettem. Tengernyi kézirat ment át a kezemen, a hazai zoológia nagy öregjeitől éppúgy, mint elsőkéziratos fiatal kutatóktól. Elsőként olvashattam és szerkeszthettem olyan, ma már boldergabb hazába távozott nagyjaink dolgozatait, mint – igazán csak egy-két nevet említve – DUDICH ENDRE, ZIMMERMANN ÁGOSTON, ÁBRAHÁM AMBRUS, SEBESTYÉN OLGA, VARGA LAJOS, KASZAB ZOLTÁN, SOÓS ÁRPÁD, SZELÉNYI GUSZTÁV és sokan mások, a magyar zoológia igazi „nagy öregjei”. A szerkesztői munka révén kicsit benne lehettem a magyar zoológiai élet sűrűjében. A szerzőkkel való közvetlen kapcsolat örömet jelentett, hasznos volt és mindmáig emlékezetes számomra. Abban a szerencsében részesültem, hogy a hazai állattani kutatás sok-sok eredményéről, új megállapításáról elsőként értesülhettem.

A Közlemények magyar nyelvű folyóirat. Mint páratlanul szép nyelvünk szerelmese, igyekeztem az állattan tudományos magyar nyelvére is vigyázni.

44 év! Elrepült az idő... Sajnos, felettem is. Talán kicsit illetlen, hogy ilyen sokáig kezemben tudhattam a folyóiratot. Itt az ideje, hogy átadjam ezt a szép munkát fiatalabb kollégám számára.

Szerkesztői megbízatásomat köszönettel visszaadom.

Hosszú időn keresztül a Magyar Tudományos Akadémia volt a lap fenntartója, ma is legfőbb támogatója. Jelenlegi gazdája a Magyar Biológiai Társaság. Mindenkori segítségüket köszönöm.

Nem utolsó sorban: köszönöm szerzőtársaim, olvasóim bizalmát és barátságát.

Dr. Andrásy István

Beköszöntő

Az Állattani Közleményeket nagyszerű elődeink 1902-ben, 97 évvel ezelőtt alapították. Azóta – nem kevés erőfeszítés és nehézség között – szolgálja a hazai állattani tudományok fejlődését. Célja ma is az, amit az első szerkesztő MÉHELY LAJOS az induláskor megfogalmazott: „... az újabkori zoologia szelleme, ... tudományunkat az egyetemes gondolkodás határozott tényezőjévé törekszik tenni. Folyóiratunk első számával ennek az iránynak a művelésére bontottuk ki zászlónkat.” Mi másra törekedhetnénk ma is, mint szakterületünk méltó helyének megőrzésére a világraszóló tudományos versenyben?

ANDRÁSSY ISTVÁN több, mint emberöltőnyi időn át szerkesztette az Állattani Közleményeket. Megtisztelő feladatom, hogy e helyen is megköszönjem azt a rengeteg munkát, fáradságot, törődést és gondosságot, amivel a folyóiratot gondozta.

Amikor Tőle a lap szerkesztését átveszem, egy olyan tudományos folyóirat képe jelenik meg a szemem előtt, amely a hazai állattani kutatások legújabb eredményeit, friss szellemben, a szerzők anyanyelvén, tehát számukra és az olvasók számára is legegységesebb kifejezési módon, rövid idő alatt juttatja el széles szakmai közönséghez. Elsősorban azokat a kutatásokat mutatja be, amelyek Magyarország állatvilágára vonatkoznak és így főként az országon belül tarthatnak számot érdeklődésre. Ugyanakkor meggyőződésem szerint el nem avuló feladata minden kicsi, de saját nyelvvel rendelkező ország tudósainak, hogy hazai kutatásaikkal bekapcsolódjanak a nemzetközi kutatás vérkeringésébe. A dolgozatok különnyomatainak segítségével és az idegen nyelvű összefoglalók Internetre kerülésével ez a feladat megoldható.

Több más újdonság bevezetésével is szeretném tovább szélesíteni az olvasók táborát. A következő számoktól kezdve hosszabb dolgozatok, tudományterületi áttekintések találhatók majd a folyóiratban, melyek az állattan egy-egy kutatási részterületének eredményeit naprakészen mutatják be. A későbbiekben közreadjuk a hazai zoológiai műhelyekben készült, nem publikált dolgozatok listáit. Szívesen közlünk vitacikkek is. Távolabbi cél, hogy az Állattani Közlemények felkerüljön az impakt-faktorral rendelkező folyóiratok listájára, hiszen ott már több magyar nyelvű folyóirat található. Ez a tény még a jelenleginél is több ismertséget és elismertséget jelentene a világban a magyar zoológia számára.

Néhány kívánsággal fejezem be ezt a rövid beköszöntőt. Azt szeretném, ha a magyar zoológus társadalom, a jövő fiatal tudós nemzedéke, a szakmájuk fejlődésére kíváncsi tanárok és az állattan legkülönbözőbb ágai iránt érdeklődő szélesebb közönség is a magáénak érezhetné a folyóiratot. Látná a magyar nyelven művelt tudomány megmaradásának fontosságát az egyesülő Európában és a globalizálódó világban. Mi több: hajlandó lenne tenni is érte, cikkek írásával, előfizetéssel. Ehhez kérem mindannyiuk segítségét.

Dr. Bakonyi Gábor

Dr. Mihályi Ferenc (1906-1997)

DELY-DRASKOVITS ÁGNES

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H - 1088 Budapest, Baross u. 13.

MIHÁLYI FERENC 1906 október 6-án született Budapesten, tősgyökeres óbudai polgári családban. Nagyapja városatya és saját termésű borát árusító szőlősgazda, aki ősi mesterségét hat fiúgyermekére is átörököltette. Közülük ifj. MIHÁLYI JÓZSEF (1870-1960) és GITTINGER MÁRIA (1879-1915) házasságából Ferenc, József és Károly születtek. Az édesanya korai halála után árván maradt fiúkat DORFMEISTER JÓZSA asszony jó szívvel nevelte fel és még egy kislánnyal ajándékozta meg a családot.



DR. MIHÁLYI FERENC életének utolsó éveiben is aktívan dolgozott

A szülők otthon egymással óbudai sváb tájszólásban, a gyerekekkel pedig magyarul beszéltek. Ferenc a Vízivárosban lévő Medve utcai magyar nyelvű elemiben kezdett iskolába járni. A közeli Toldy Ferenc Főreálgymnáziumban tanult tovább, ahol 1924-ben érettségizett.

Kedvenc tantárgya az állattan volt. Minden szabad idejét a közeli erdőkben és mezőkön töltötte, szenvedélyesen gyűjtötte a lepkéket. Már tizenkét éves korában elmerülten tanulmányozta a nagy „Brehm”-et, és rendszeresen bejárt a múzeumi gyűjteménybe is. Hosszú időn át tanult hegedülni és zongorázni és egész élete végéig rajongásig szeretett zenét hallgatni. Kitűnő rajzkészségét a városmajori művésztelepen csiszolhatta. A festészet iránt is érdeklődött és a fotografáláshoz is jól értett. Német anyanyelvén kívül kiválóan beszélt angolul, de alapfokon a francia és orosz nyelvet is elsajátította. Természetadta jó képes-

ségeit egész életében vasakarattal és szorgalommal fejlesztgette, és másokat is mindig tanulásra buzdított.

Élethivatásul a zoológián belül az entomológiát választotta. 1924-ben a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem Bölcsészeti Karára iratkozott be, természetrajz és földrajz szakra. 1929-ben tanári diplomát kapott.

Első munkahelye Budapesten az Egyesült Államok Földművelésügyi Minisztériuma által létesített Gyapjas Pille Laboratórium, ahol asszisztensként lepke hernyókat gyűjtött, és parazita fürkészlegyeket (Tachinidae) nevelt ki belőlük. Ez a gyakorlati jelentőségű munka ébresztett benne tudományos kutatás iránti érdeklődést és ambíciót.

A laboratórium megszűnése után, 1934-ben, az Állástalan Diplomások Országos Bizottsága gyakornoknak nevezte ki a Magyar Nemzeti Múzeum Állattárának hidrobiológiai részlegébe, amely a tihanyi Magyar Biológiai Kutatóintézet keretein belül működött. Mint írja „a sors és a szegénység messzire elsodort”. Az Állattárba kerüléssel régi vágya teljesült, de öröme nem sokáig tarthatott. A két intézmény szétválása után a tihanyi státust kellett vállalnia. Szorongatott anyagi helyzetben családalapítás előtt állva itt kapott szolgálati lakást, és végre megházasodhatott. DEZSŐ ANNÁT vette feleségül, negyvenegy évig tartó boldog házasságukban két gyermekük született.

Tihanyban ENTZ GÉZA professzor irányítása mellett „Adatok a házi légy repülőszerveinek anatómiájához és mechanikájához” című dolgozatával ledoktorált. Ekkor jelentek meg első tudományos közleményei is.

Pályafutásának következő állomása, 1936-ban, ismét Budapest. Az Országos Közegészségügyi Intézet Parazitológiai Osztályán szerződéses tudományos kutatóként alkalmazták aktuális közegészségügyi problémák megoldása céljából. DR. LÖRINCZ FERENC vezetése alatt a malária endémia megszüntetése és a hastífusz járványok felszámolása ügyében kifejtett munkássága úttörő és nemzetközi jelentőségű. Dipterológiai pályafutása tulajdonképpen ettől az időtől számítható. Minden elismerés és erőfeszítés ellenére sem kapta meg a végleges kinevezést.

Életének nagy fordulópontjához érkezett 1939-ben. További tudományos karrierjét kockáztatva tanári pályára tért át és családjával Beregszászra költözött. A tanítással párhuzamosan malária kutatásait folytatta. Kétévi távollét után áthelyezését kérte a fővárosba.

Az 1941-es tanévet már az újpesti Állami Gimnázium tanáraként kezdte meg, és az Országos Közegészségügyi Intézet Parazitológiai Osztályán mellékállásban kutatóként fáradozott. Az első magyar orvosi rovaratani kézikönyv „Rovarok és betegségek” címen ebben az időben készült el DR. MAKARA GYÖRGY társszerzővel. A megfeszített kutatói és oktatói feladatoktól legyengült és kimerült szervezetén elhatalmasodott a tüdőbaj, és teljes esztendőt szanatóriumban kellett eltöltenie. A háborút követő inséges és nélkülözésekkel teli időben betegsége ismét kiújult, de a halálos kórtól egy éppen akkor felfedezett gyógyszer segítségével sikerült örökre megszabadulnia.

Teljes felgyógyulása után hivatalosan eltiltották a tanári működéstől, és mint volt tüdőbeteget – 43 évesen – nyugdíjazni kívánták. A Pedagógus Szakszervezet útján menekült meg ettől a kegyetlen lelki és anyagi traumától. A kilátásba helyezett végelbánás helyett a Természettudományi Múzeum Állattárába helyezték, ahol még közel negyven éven át aktív tudományos és ismeretterjesztő kutatóként dolgozott.

Először az évek óta gazdátlan halgyűjteményt bízták rá, de hamarosan ismét az entomológiához kerülhetett közelebb. 1950-ben az Állattár és az Országos Közegészségügyi Intézet szakembereiből a balatoni partvidék szúnyogproblémáinak tanulmányozása céljából munkaközösség alakult. Sokrétű kutatási eredményeket produkáltak, de ezek többsége a gyakorlatban nem hasznosulhatott.

Töretlen munkakedvét a kudarcok sem csorbították. A szúnyogkutatást egyedül, az egész ország területére kiterjesztve folytatta. „Magyarország csípő- és maláriaterjesztő szúnyogjainak revíziója” című disszertációjával 1955-ben a biológiai tudományok kandidátusa fokozatot érdemelt ki. Időközben megírta a csípőszúnyogok (Culicidae) határozókönyvét és SZTANKAYNÉ, DR. GULYÁS MAGDOLNA társszerzővel a „Magyarország csípőszúnyogjai” című kézikönyvet.

Múzeumi pályafutásában az 1952-es esztendő nagyon kedvező fordulatot hozott. DR. SOÓS ÁRPÁD baráti gesztusa révén a DR. KERTÉSZ KÁLMÁN által alapított és kifejlesztett világhírű magyar légygyűjtemény gondozásával és vezetésével bízták meg. MIHÁLYI FERENC a nagy elődökhöz méltó szellemben látott munkához. Minden idejét és energiáját a gyűjtemény további gyarapításának szentelte. A zengőlegyek (Syrphidae) revízióján dolgozott, amikor 1956-ban a gyűjtemény négyötöde a teljes szakirodalommal együtt elpusztult.

A tragikus eseményt követően szinte mindent elölről kellett kezdenie. Ötven éves fejjel tavasztól ősziig fáradhatatlanul járta az országot, és naponta legalább 16-18 órát dolgozott nagyon primitív körülmények között. Több, mint százezer léggel gyarapította a gyűjteményt. Az emberfeletti erőfeszítéseknek jobb szeme esett áldozatul. Fél szemmel, de nem „fél szívvel” rendületlenül tovább munkálkodott.

A tudomány művelésére csak a hatvanas évek elején kerülhetett ismét sor. A fűrőlegyek (Tephritidae) határozókönyvét az általános légykötet követte, de még további gyűjtőmunkára is jutott energiája. Az ember környezetében élő élelmiszer és ürülékklátogató legyekről készült „Magyarország szinantrop légyfaunájának taxonómiai és ökológiai vizsgálata” című dolgozatával, 1967-ben a biológiai tudományok doktori fokozatát nyerte el. Az igazi legyek (Muscidae) határozókönyvén dolgozott ezután hosszú éveken keresztül.

Közel 70 évesen, még alkotókedve teljében vonult nyugdíjba, de mint szerződéses tudományos főmunkatárs hangyaszigorral alkotott tovább. A fémeslegyek (Calliphoridae) és húslegyek (Sarcophagidae) kötete után a fürkészlegyek (Tachinidae) következtek. Ez utóbbi családdal kezdte és fejezte be pályafutását. Hattyúdálnak beillő műve 80. születésnapja tiszteletére jelent meg. A könyvírás és rajzolás összes fáradalma az addig még egészséges bal szemét nagyon megerőltette. Látása fokozatosan romlott, végül már egyáltalán nem tudott mikroszkópot használni. Ezzel az úgymond „balszerencsével” közel hat évtizedes aktív entomológiai működésének végéhez érkezett el.

A megemlékezésben felsorakoztatott könyveivel együtt közel nyolcvan tudományos munkája látott napvilágot. A gazdag publikációs jegyzéket tudományos tevékenységének méltatásával kiegészítve DR. PAPP LÁSZLÓ angol nyelven az *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* folyóiratban (Volume 90. (1998) pp. 5–16.) adta közre.

MIHÁLYI FERENC a magyar zoológiai ismeretterjesztés egyik széles körben ismert, meghatározó alakja volt. Százat is meghaladja a népszerűsítő cikkek, módszertani, tudomány-

történeti dolgozatok, könyvismertetések, kritikák, televíziós film forgatókönyvek, népszerűsítő előadások stb. száma.

Múzeumunk évkönyvét szerkesztette 1963-tól 1974-ig. Rendszeresen vett részt a múzeum állandó és időszakos kiállításainak rendezésében. A „Magyarország Állatvilága” című kiállításról írt képes vezetője három kiadásban is megjelent. A vidéki múzeumok állattani kiállításainak is aktív szervezője volt. A Magyar Rovartani Társaság tagja 1950 óta és évekig választmányi tag. Az Állattani Szakosztály munkájába 1953-ban kapcsolódott be, és a következő ciklusban szakosztályi titkárnak választották meg. A magyar dipterológus utánpótlás képzésére nagyon sok időt és energiát fordított. Sikerült néhány múzeumon kívüli biológust is bevonni a gyűjteményi munkába és a hazai faunakutatásba. Szinte valamennyi rangos külföldi múzeummal és dipterológussal összeköttetésben állt. Meghatározott anyagot és különlenyomatokat cserélt, de sokat kapott ajándékba is. Nemzetközi konferenciák és különféle rendezvények gyakori vendége volt, és számtalanszor utazott más országokba legyeket gyűjteni.

Elismerése és megbecsülése jeléül a Magyar Tudományos Akadémia három ízben is elnöki jutalomban részesítette. 1967-ben a *Munka Érdemrend ezüst fokozatával* tüntették ki. A Magyar Rovartani Társaságtól 1974-ben a *Frivaldszky Arany Emlékérmét* kapta meg. Utolsó megtisztelő jutalma a Magyar Természettudományi Múzeum által adományozott *Pro Studio et Fidei* plakett, amit a Múzeum érdekében kifejtett eredményes tevékenységével érdemelt ki.

Élete utolsó évtizedében sokat betegeskedett. Ennek ellenére igyekezett továbbra is a megszokott módon, hasznosan tevékenykedni. Kezdetben rendszeresen bejárt a légy-gyűjteménybe, és munkatársai segítségével befejezte két utolsó közleményét. Otthonában a fűrkészlegyekről (*Tachinidae*) írott könyvét fordította németre, második felesége, DR. BAKSAY LEONA önzetlen közreműködése és fáradozása mellett. Szabadidejében német és angol rádióadásokat hallgatott, és órákig üldögélve átszellemülten élvezte a klasszikus zenét. Fotóalbumaiban a szakmai fényképek százai sorakoznak, amelyek a Magyar Természettudományi Múzeum igen értékes tudománytörténeti dokumentumai.

MIHÁLYI FERENC 1997. január 26-án hunyt el 90 éves korában. A magyar tudományos élet nemzetközi hírű tudósa távozott körünkől, aki mindig segítőkész és önzetlen munkatárs volt. Hálás szeretettel és tisztelettel emlékezünk meg Róla.

DR. MIHÁLYI FERENC ismeretterjesztő publikációi

1. Mihályi F. (1939): Néhány szó legközönségesebb szúnyogjainkról. Természettudományi Közlöny, 71: 484-492. - 2. Mihályi F. (1941): Emberek és hangyák az árvízben. Természettudományi Közlöny, 73: 270. - 3. Mihályi F. (1951): A rovarok és az egészségügy. In: Dudich, E.: A rovargyűjtés technikája. Budapest: 7-9. - 4. Mihályi F. (1954): A szem és a látás fejlődése I. Élet és Tudomány, 9: 67-70. - 5. Mihályi F. (1954): A szem és a látás fejlődése II. Élet és Tudomány, 9: 107-110. - 6. Mihályi F. (1954): Hogyan fejlődött a hallás? Élet és Tudomány, 9: 515-519. - 7. Mihályi F. (1954): Vérszomjas nyári ellenségeink a szúnyogok. Élet és Tudomány, 9: 949-953. - 8. Mihályi F. (1954): 4050 méter mélyen az Atlanti-óceánban. Élet és Tudomány, 9: 1200-1203. - 9. Mihályi F. (1954): A

szaglás és az ízlelés fejlődéséről. Élet és Tudomány, 9: 1272-1275. - 10. Mihályi F. (1954): A tapintás szerveinek fejlődése. Élet és Tudomány, 9: 1556-1559. - 11. Mihályi F. (1954): Egy „feltámadt” őshal. Élet és Tudomány, 9: 1589-1591. - 12. Mihályi F. (1955): Az élet nyomában. Filmkritika. Népművelés, 2: 185-186. - 13. Mihályi F. (1955): A Bükk hegység élete. Kiállítás a miskolci Hermann Ottó Múzeumban. Természet és Társadalom: 114-129. - 14. Mihályi F. (1955): Fagyasztott élőhalak. Élet és Tudomány, 10: 342. - 15. Mihályi F. (1955): Kérdezz-felelek rovatban a kagylók táplálkozásáról. Élet és Tudomány, 10: 825. - 16. Mihályi F. (1955): Kérdezz-felelek rovatban a hangyalesőről. Élet és Tudomány, 10: 795. - 17. Mihályi F. (1955): Szerelmes rovarok. Élet és Tudomány, 10: 954-956. - 18. Mihályi F. (1955): Kérdezz-felelek rovatban az áttelelésről. Élet és Tudomány, 10: 966. - 19. Mihályi F. & Visóvölgyi I. (1955): Új eljárás a halak kikészítéséhez. Élet és Tudomány, 10: 1179. - 20. Mihályi F. (1955): Szúnyogirtás repülőgéppel. Erdőmunkás, szeptemberi szám, 7. - 21. Mihályi F. (1955): Kérdezz felelek rovatban, hogyan találnak rá a hangyák az élelmiszerre? Élet és Tudomány, 10: 1433. - 22. Mihályi F. (1955): A tengeri csikóhal. Élet és Tudomány, 10: 1532-1534. - 23. Mihályi F. (1956): Kérdezz-felelek rovatban a rovarok repüléséről. Élet és Tudomány, 11: 908. - 24. Mihályi F. (1956): A szem és a látás fejlődése. (Utánközlés). In: Székely: Mit tudsz a világról, Budapest: 96-104. - 25. Mihályi F. (1956): Hogyan fejlődött a hallás? (Utánközlés). In: Székely: Mit tudsz a világról, Budapest: 270-277. - 26. Mihályi F. (1956): Magyar dipterológusok állásfoglalása a Meigen nevek használatában. Rovartani Közlemények, Ser. nova, 9: 187-190. - 27. Mihályi F. (1956): Afrika gyilkos rovarai. Élet és Tudomány, 11: 960-964. - 28. Mihályi F. (1956): Az alkalmazkodástól a fejlődésig. Élet és Tudomány, 11: 1183-1185. - 29. Mihályi F. (1956): Az állatvilág fejlődése. I. Élet és Tudomány, 11: 1378-1382. - 30. Mihályi F. (1956): Az állatvilág fejlődése. II. Élet és Tudomány, 11: 1440-1444. - 31. Mihályi F. (1957): Mi égett el a Nemzeti Múzeumban? Élet és Tudomány, 12: 7-12. - 32. Mihályi F. (1957): Gondolatok a vidéki társulati nagyelőadások kérdéséhez. Élővilág, 1956 (1): 94-96. - 33. Mihályi F. (1957): Egy születnek az állatok. Élet és Tudomány, 12: 122-126. - 34. Mihályi F. (1957): A rovarok „bundája”. Élővilág, 1: 18-22. - 35. Mihályi F. (1957): A szem és a látás fejlődése (Utánközlés). Élet és Tudomány Tudományos Kalendáriuma az 1957. évre: 411-418. - 36. Mihályi F. (1957): Kérdezz-felelek rovatban a Plasmodium fejlődésmenete az emberben és a szúnyogban. Élet és Tudomány, 12: 738. - 37. Mihályi F. (1957): Filmek a rovarok életéről. Élővilág, 2(2): 52-57. - 38. Mihályi F. (1957): Halálmadár vagy jóbarát? Élet és Tudomány, 12: 316-318. - 39. Mihályi F. (1957): Védekezzünk a szúnyogok ellen! Élővilág, 2(3): 14-18. - 40. Mihályi F. (1957): Legyek és bolhák (Kiegészítés Brehm: Az állatok világa új kiadásához): Budapest, 1: 314-343. - 41. Mihályi F. (1957): A piranha. Élet és Tudomány, 12: 1020-1021. - 42. Mihályi F. (1958): Hogyan tájékozódik a rovarok? Élet és Tudomány, 12: 40-44. - 43. Mihályi F. (1958): Könyvismertetés. Móczár, L.: Rovarok közléről című könyvéről. Akvárium és terrárium, 3: 41. - 44. Mihályi F. (1958): A gerinces állatok tájékozódása. Élet és Tudomány, 13: 522-526. - 45. Mihályi F. Az alkalmazkodástól a fejlődésig. In: A tudomány világából, Budapest: 180-184. (Utánközlés)- 46. Mihályi F. (1958): A pekingi állatkert óriás pandája. Élet és Tudomány, 13: 759. - 47. Mihályi F. (1958): Könyvismertetés. Megjelent Magyarország Állatvilága madárkötet. Élet és Tudomány, 13: 782. - 48. Mihályi F. (1958): Felhívás a magyar entomológusokhoz. Rovartani Közlemények, 10: 523-526. - 49. Mihályi F. (1958): Kérdezz-felelek rovatban. Miért van annyi szúnyog az idén? Élet és Tudomány, 13: 1090. - 50. Mihályi F. (1958): Könyvismertetés. Magyarország állatvilága újabb füzetéről. Rovartani Közlemények, Ser. nova, 11: 299-301. - 51. Mihályi F. (1958): Fényérzékenység szem nélkül. Élet és Tudomány, 13: 1365-1367. - 52. Mihályi F. (1958): A tengerek ritka és ismeretlen óriásai. Élet és Tudomány, 13: 1383-1387. - 53. Mihályi F. (1958): Hasznos ragadozók. Élet és Tudomány 1959. évi Tudományos Kalendáriuma: 141-143. - 54. Mihályi F. (1959): Megemlékezés Dr. Aczél Mártonról. Rovartani Közlemények, Ser. nova, 12: 13-20. - 55. Mihályi F. (1959): A Fekete hegyek országában. Élet és Tudomány, 14: 15-19. - 56. Mihályi F. (1959): A tenger hangjai. Élet és Tudomány, 14: 245-247. - 57. Mihályi F. (1959): A tenger élő fényei. Élet és Tudomány, 14: 743-746. - 58. Mihályi F. (1959): Könyvismertetés. Troschin: Das Problem der Zellpermeabilität. Állattani Közlemények, 47:

180. - 59. Mihályi F. (1959): Játék és ösztön. *Élet és Tudomány*, 14: 1291-1294. - 60. Mihályi F. (1959): Páncélos emlősök. *Élet és Tudomány*, 14: 1583-1587. - 61. Mihályi F. (1959): A báb „csodája”. *Élet és Tudomány* 1950. évi Kalendárium: 195-199. - 62. Mihályi F. (1960): Mire tanít a békapete? I. *Élet és Tudomány*, 15: 135-138. - 63. Mihályi F. (1960): Mire tanít a békapete? II. *Élet és Tudomány*, 15: 170-173. - 64. Mihályi F. (1960): Könyvismertetés. Magyarország Állatvilága újabb rovaratani füzetek. *Rovartani Közlemények*, Ser. nova, 12: 547-549. - 65. Mihályi F. (1960): Kérdezz-felelek rovatban, mi okozza a giliszták, hernyók foszforeszkálását? *Élet és Tudomány*, 15: 234. - 66. Mihályi F. (1960): A regeneráció. *Élet és Tudomány*, 15: 619-622. - 67. Mihályi F. (1960): Az idegek kapcsolótáblája. *Élet és Tudomány*, 15: 1031-1034. - 68. Mihályi F. (1960): Kérdezz-felelek rovatban. Vannak-e a rovaroknak hallószerveik? *Élet és Tudomány*, 15: 1506. - 69. Mihályi F. (1960): Vízénjáró állatok. Az *Élet és Tudomány* 1961. évi Tudományos Kalendárium: 267-269. - 70. Mihályi F. (1961): Az elektromos halak. *Élet és Tudomány*, 16: 427-430. - 71. Mihályi F. (1961): Könyvismertetés. Tasnádi-Kubacska: Ősállatok nyomában. *Élet és Tudomány*, 16: 839. - 72. Mihályi F. (1961): Kérdezz-felelek rovatban. Hogyan lehet védekezni a baromfiovantag ellen? *Élet és Tudomány*, 16: 930. - 73. Mihályi F. (1961): Könyvismertetés Magyarország Állatvilága 3 rovaratani füzetéről. *Rovartani Közlemények*, Ser. nova, 13: 263-265. - 74. Mihályi F. (1961): Könyvismertetés Magyarország Állatvilága 5 rovaratani füzetéről. *Rovartani Közlemények*, Ser. nova, 1959, 12: 547-549. - 75. Mihályi F. (1961): Könyvismertetés. Baer: Anopheles és malária. *Biológiai Közlemények*, 1962, 10: 71. - 76. Mihályi F. (1961): Himnösség és váltivarúság. *Élet és Tudomány*, 16: 1292-1295. - 77. Mihályi F. (1961): „Egészségőrök” az állatvilágban. *Élet és Tudomány*, 16: 1399-1402. - 78. Mihályi F. (1962): Kétszárnyúak - Diptera. In: Az állatok gyűjtése, Budapest: 220-241. - 79. Mihályi F. (1962): A rovarok nevelése. In: Az állatok gyűjtése, Budapest: 288-310. - 80. Mihályi F. (1962): Ezeltlábúak mennyiségi gyűjtése. In: Az állatok gyűjtése, Budapest: 326-335. - 81. Mihályi F. (1962): Megemlékezés Zilahy-Sebess Gézáról. *Rovartani Közlemények*, 15: 265-270. - 82. Mihályi F. (1962): Érzékszervek és műszerek. *Élet és Tudomány*, 17: 43-46. - 83. Mihályi F. (1962): Ne tűrjük tovább a legyek garázdálkodását! *Élet és Tudomány*, 17: 983-986. - 84. Mihályi F. (1963): Van-e élet más égitesteken? *Magyar Rendőr*, 9: 8. - 85. Mihályi F. (1963): A szagok: az illat és a bűz. *Élet és Tudomány*, 18: 624-628. - 86. Mihályi F. (1963): A lepkék denevérelhárító szerve. *Élet és Tudomány*, 18: 1011-1013. - 87. Mihályi F. (1963): Könyvismertetés. Móczár, L.: Képes Állatvilág. természettudományi Közlöny, 7(94): 382. - 88. Mihályi F. (1963): A rovaratani kutatások köz- és állategészségügyi jelentősége és eredményei hazánkban. Human- und veterinärmedizinische Bedeutung und Erfolge der entomologischen Forschungen in Ungarn. *Rovartani Közlemények*, Ser. nova, 16: 385-400. - 89. Mihályi F. (1963): Film forgatókönyv. A Természettudományi Múzeum Állattárának munkájából a fénycsapda munkák ismertetése. Magyar Televízió, 1963. okt. 30-i adásához. - 90. Mihályi F. (1964): Miért nem kedvelik a DDT-t Dél-Ázsia lakói? *Élet és Tudomány*, 19: 45. - 91. Mihályi F. (1964): Könyvismertetés. Clements: The Physiology of Mosquitoes. *Acta Biol. Hung.*, 14: 339-340. - 92. Mihályi F. (1965): Vezető a Természettudományi Múzeum Magyarország Állatvilága kiállításához. Budapest: 1-67. 2. kiadás 1971, 3. kiad. 1975? - 93. Mihályi F. (1966): Filmforgatókönyv. A Természettudományi Múzeum Állattára munkájának bemutatása a Magyar Televízióban, 1966. febr. 27-én. - 94. Mihályi F. (1967): Magyarország szinantrop légyfaunájának taxonómiai és ökológiai vizsgálata. Doktori értekezés tézisei, Budapest: 1-11. - 95. Mihályi F. (1968): In memoriam Dr. K., Kertész on the centenary of his birth. *Annls hist.-nat. Mus. natn. hung.*, 60: 5-10. - 96. Mihályi F. (1969): Megemlékezés Dr. Kertész Kálmánról születésének századik évfordulóján. *Rovartani Közlemények*, Ser. nova, 21: 209-224. - 97. Mihályi F. (1970): A legyek falun és városban. *Élet és Tudomány*, 25: 1074-1077. - 98. Mihályi F. (1970): Legyek és emberek. *Magyar Hírlap*, 3(184): júl. 4. Hét vége, melléklet, p: 4. - 99. Mihályi F. (1971): Könyvismertetés. Opredelityelj naszekomüh evropejszkoj csasztyi SzSzSzR, Leningrad, Dvukrülüe, Part. 1. 1969, 1-807: Part 2, 1970, 1-845. *Rovartani Közlemények*, 24(2): 387-488. - 100. Mihályi F. (1972): Könyvismertetés. Barbosa, P. & Peters, T. M.: Readings in Entomology, Philadelphia, 1972, 1-450. *Acta Biol. Hung.*, 23: 426. - 101. Mihályi F. (1973): Mi az entomofaunisztika? *Magyar Hírlap*,

1973. szept. 15. Hét vége, melléklet: 2. - 102. Mihályi F. (1991): Társaságkép 1931-ből (A Rovartani Társaság látogatása a Gyapjas pille Állomáson) Rovarász Híradó 1991. február. p: 5. - 103. Mihályi F. (1991): Amerikaiak Gyapjas-pille Állomása Budapesten az 1926., 1934. években. Növényvédelem, 27(6): 265-272.

DR. MIHÁLYI FERENC ismeretterjesztő előadásai

Hogyan védekezzünk a szúnyogok ellen?. Magyar Rádió, 1939. VII. 17. - 2. Mendel-morganisták felszólalásai a Lenin-akadémián. A Természettudományi Múzeum állattani szakkörében. 1950. április 20. - 3. Az egysejtűektől a gerincesekig. Magyar Rádió Kossuth adó. 1955. I. 28. - 4. A fejlődés lépcsői. A Természettudományi Múzeum egyesített szakköréi. 1955. február 17. - 5. Meddig élnek az állatok? Magyar Rádió, Rádiólexikon. 1955. március 27. - 6. Újabb eredmények a szúnyogveszély leküzdésében. A Természettudományi Ismeretterjesztő Társulat és a Természettudományi Múzeum előadása a tudományegyetemen. 1955. április 17. - 7. Mihályi F. és Soós, Á.: Ifjú kutatók. Magyar Rádió, Ifjúsági rádió, 1955. július 20. - 8. Ivadékgondozás az állatvilágban. Természettudományi Ismeretterjesztő Társulat (TIT). Egy előadás a felnőtteknek, egy az ifjúságnak. Vác, 1955. október 3. - 9. Az ízeltlábúak fejlődése. Szabadegyetem. 1955. november 28. - 10. Pillantás a természetbe (Ivadékgondozás az állatvilágban). TIT Biológiai Szakosztálya, Kossuth klub. 1967. november 2. - 11. Könyvismertetés. Magyarország Állatvilága újabb rovaratani kötetei. Magyar Rovartani Társaság. 1958. május 16. - 12. Megemlékezés Dr. Aczél Mártonról. Magyar Rovartani Társaság. 1958. december 19. - 13. Bulla, B. és Mihályi F.: A természet rekordjai. Magyar Rádió, Petőfi adó. 1959. február 18. - 14. Magyarország Állatvilága újabb rovaratani köteteinek ismertetése. Magyar Rovartani Társaság. 1959. május 15. - 15. A rovaratani kutatások köz- és állategészségügyi jelentősége hazánkban. A Magyar Rovartani Társaság jubileumi ülése. 1961. március 17. - 16. Beszámoló a keletnémetországi tanulmányútról. Állattani Szakosztály. 1962. november 2. - 17. Magyarország Állatvilága újabb füzetek. Magyar Rovartani Társaság. 1962. november 16. - 18. Beszámoló a keletnémetországi tanulmányútról. Magyar Rovartani Társaság. 1962. december 21. - 19. Beszámoló a smolenicei Kárpát-konferenciáról. Magyar Rovartani Társaság. 1963. június 21. - 20. Búcsúztató Némethné Bajári Erzsébet ravatalánál. 1963. október 30. - 21. Gyűjtőúton a Magas-Tátrában. Magyar Rovartani Társaság. 1963. november 15. - 22. Beszámoló a XII. Nemzetközi Entomológiai Kongresszusról és néhány nyugat-európai természettudományi múzeumról. Állattani Szakosztály. 1964. október 2. - 23. Beszámoló a Genfben tartott dalosszúnyog szimpoziумról. Magyar Rovartani Társaság. 1964. december 18. - 24. Rovartani gyűjtőúton Finnországban. Magyar Rovartani Társaság. 1967. október 20. - 25. Megemlékezés Dr. Kertész Kálmánról születésének 100. évfordulóján. Magyar Rovartani Társaság. 1967. december 15. - 26. Könyvismertetések. Magyar Rovartani Társaság. 1970. június 19. - 27. Búcsúztató Zsirkó Gizella ravatalánál. 1970. szeptember 10. - 28. Az amerikaiak gyapjaspille laboratóriuma Magyarországon. Magyar Rovartani Társaság. 1990. november 16.

Dr. Ferenc Mihályi (1906 - 1997)

ÁGNES DELY-DRASKOVITS

Curriculum vitae and most important scientific results of the famous dipterologist are presented with the check-list of his popular scientific papers and lectures.

The first of these is the fact that the population of the United States has increased from 22,649,000 in 1870 to 76,000,000 in 1900. This increase has been the result of a number of causes, but the most important is the immigration of large numbers of foreign-born people. The second cause is the increase in the birth rate, which has been maintained at a high level since 1870. The third cause is the decrease in the death rate, which has been the result of improvements in medicine and sanitation.

The increase in the population of the United States has had a number of important effects. One of the most important is the increase in the demand for land. This has led to the rapid expansion of the frontier, which has been the result of the settlement of new lands. The second effect is the increase in the demand for labor. This has led to the rapid growth of the manufacturing and mining industries, which have been the result of the immigration of large numbers of foreign-born people. The third effect is the increase in the demand for capital. This has led to the rapid growth of the financial and commercial industries, which have been the result of the accumulation of wealth by a small number of people.

The increase in the population of the United States has also had a number of important effects on the social and political life of the country. One of the most important is the increase in the demand for education. This has led to the rapid growth of the public school system, which has been the result of the desire of parents to provide their children with a good education. The second effect is the increase in the demand for political participation. This has led to the rapid growth of the political parties, which have been the result of the desire of people to have a say in the government. The third effect is the increase in the demand for social reform. This has led to the rapid growth of the social reform movement, which has been the result of the desire of people to improve the conditions of the poor.

The increase in the population of the United States has also had a number of important effects on the economy. One of the most important is the increase in the demand for goods and services. This has led to the rapid growth of the manufacturing and service industries, which have been the result of the desire of people to consume more goods and services. The second effect is the increase in the demand for capital. This has led to the rapid growth of the financial and commercial industries, which have been the result of the accumulation of wealth by a small number of people. The third effect is the increase in the demand for labor. This has led to the rapid growth of the manufacturing and mining industries, which have been the result of the immigration of large numbers of foreign-born people.

The increase in the population of the United States has also had a number of important effects on the environment. One of the most important is the increase in the demand for land. This has led to the rapid expansion of the frontier, which has been the result of the settlement of new lands. The second effect is the increase in the demand for resources. This has led to the rapid growth of the mining and logging industries, which have been the result of the desire of people to extract resources from the land. The third effect is the increase in the demand for water. This has led to the rapid growth of the irrigation industry, which has been the result of the desire of people to use water for agriculture.

Fonálférgek (Nematoda) a Hévízi-tóban

ANDRÁSSY ISTVÁN

Eötvös Loránd Tudományegyetem Állatrendszertani és Ökológiai Tanszéke,
a Magyar Tudományos Akadémia Zootaxonómia Kutatócsoportja, H - 1088 Budapest, Puskin u. 3.

Bevezetés

A Balaton közvetlen közelében, Keszthelytől 6 km-re található Hévízi-tó Európa legnagyobb melegvizű tava. Természetes hévforrástó, Hévíz üdülőközség délkeleti területén. Felszíne közel 50 ezer m². Medencéje lapos, kivéve egy 38 m mély tölcst a tó északi harmadában; itt tör fel az a 35–36°C-os meleg forrás, amely a tó vizét táplálja. Hozama percenként 36 ezer liter, vagyis naponta 50–60 millió liter. A feltörő nagy mennyiségű víz állandó mozgásban tartja a tavat, vize két nap alatt kicserélődik. A tó lefolyója a Hévíz-patak; a Kisbalatoni Tájvédelmi Körzet területén torkollik a Zalába, s így vizét végül is a Balatonba önti. A tó fenekét több méter vastag gyógyhatású tőzeg-iszap („korpa”) borítja. A Hévízi-tó radioaktív kénes termálvize kiváló gyógyvíz, messze földről látogatott. Hőmérséklete nyáron 33–34°C, de télen sem száll 27–28°C-nál alább, így fürdésre, gyógyulásra minden évszakban igénybe vehető.

Századunk 50-es éveitől rendszeres tudományos vizsgálatokat végeznek a tóban, elsősorban a forráskráter szerkezetére, a feltörő források helyére, hozamára, a tó fizikai-kémiai adottságaira, valamint gyógyhatására vonatkozóan. Biológiai viszonyairól is vannak ismereteink, bár ezen a téren bőven van tere további kutatásoknak. Élővilága a magas víz hőfok következtében viszonylag szegény, de egy sor érdekes, a speciális adottságokhoz alkalmazkodott faj lakja. A tó látványos botanikai nevezetessége a Kelet-Indiából származó lótusz vagy trópusi tündérrózsa (*Nymphaea rubra*); nagy virágai éjjel nyílnak, nappalra becsukódnak. A lefolyócsatornában tömegesen díszlik a fehér tündérrózsa (*Nymphaea alba*). Halai közül megemlíthjük az Egyesült Államokból Európa meleg vizeibe többfelé betelepített eleveneszlő halacskát, a pár centiméteres szúnyogirtó fogaspontyot (*Gambusia affinis*).

A Hévízi-tó mikrofaunája meglehetősen változatos, több, kimondottan a kénes melegvízhez alkalmazkodott fajjal. Alább a fonálférgekkel (Nematoda) kapcsolatos vizsgálatokról szeretnénk számot adni. Azzal kell kezdenünk, hogy a tó Nematoda faunáját valójában eddig még nem kutatták. Igaz, hogy magam 1954-ben, BERCZIK ÁRPÁD társaságában, gyűjtöttem a tóban, s a talált fonálférgeket mindmáig őrzöm gyűjteményemben, de az anyag közzététele – különböző okokból – elmaradt. Legújabbán viszont, 1997–98-ban a hévízi Állami Gyógyfürdőkórház kezdeményezésére és megbízásából kiterjedt vizsgálatok folytak a tó mikroszkópikus állatvilágának felderítésére. Magam a fonálférgek kutatásával kapcsolódtam a munkába.

Vizsgálataink célja ezúttal a forrástó vizébe süllyesztett fa- és betonoszlopok algás bevonatában (perifiton) élő viszonylag gazdag mikroszkópikus állatvilág tanulmányozása volt.

Módszerek

A perifiton-mintákat DR. PONYI JENŐ gyűjtötte. A tó öt különböző pontjáról származtak, és pedig négy helyütt facölöpökről (3., 4., 5. és 6. számú mintavételi hely), egy esetben pedig betonoszlopról (8. számú mintavételi hely). Mind az öt lelőhelyről 4-4 alkalommal kaptunk mintát, közelebbről: 1997. szeptemberében, 1997. novemberében, 1998. márciusában és 1998. májusában. Így képet nyerhettünk arról is, hogy a bevonatok élővilága mutat-e évszakos változásokat.

Eredmények

Az előkerült fonálféreg

Az ötször négy, vagyis 20 mintában minden alkalommal találtam fonálférgeket, és pedig jelentős példányszámban. Mivel nem kifejezetten mennyiségi vizsgálatokról volt szó, a Nematoda populációk egyedszámát csak az egyes minták között tudjuk összehasonlítani: legtöbb állat a szeptemberi 6. és 8., a novemberi 3. és 4., valamint a májusi 3. és 6. mintából került elő. A példányszám ingadozása mindamellett nem tűnt nagynak, egy esetben sem mutatott kirívó értéket, sem pozitív, sem negatív irányban. Lehetséges, hogy az észlelt egyedek számát a gyűjtések során némi esetlegesség is befolyásolta. A lényeg az, hogy nem kevés fonálférget találtunk valamennyi gyűjtés alkalmával.

A forrástó perifiton-élőhelyeit nyolc Nematoda faj lakja (1. táblázat). Ez a fajsza szám nem kicsiny, ha figyelembe vesszük, hogy csak egy bizonyos biotop-típusról van szó, amelynek fizikai-kémiai adottságai az év során alig-alig változnak, mondhatjuk, gyakorlatilag állandók. A nyolc fonálféreg faj közül kettő szinte minden alkalommal tömegesen jelen volt. Ráadásul: mindkettő a tudományra nézve újak bizonyult! Minden bizonnyal a Hévízi-tó sajátos viszonyaihoz alkalmazkodott, termofil fajokról van szó. A többiek közül egy faj négy mintában, két faj három-három mintában, három faj pedig egy-egy mintában, s azokon belül is csupán egy-egy alkalommal mutatkozott.

Hogy a kép teljesebb legyen, átvizsgáltam a régi hévízi gyűjtés preparátumait is. 1954. július 16-án a tó néhány pontján – a Lótusz-öböl vízfelszíni uszadékából, a Cölöpház beton-cölöpjéről, a tó déli partján, vízbe lógó fűcsomóból, egy magában álló facölöpről, valamint a kifolyócsatornából, korhadt lótusz levélről – vett mintákban hat fonálféreg fajt találtam. Közülük három a jelen perifiton-vizsgálatok során is előkerült, három faj viszont tovább gazdagítja a forrástó faunáját.

A Hévízi-tóban észlelt 11 Nematoda faj rendszertani sorrendben a következő:

TORQUENTIA osztály

Cyatholaimidae család: *Achromadora micoletzkyi* (Stefanski, 1915) Van der Linde, 1938.

SECERNENTIA osztály

Leptolaimidae család: *Chronogaster typica* (de Man, 1921) De Coninck, 1935. – Rhabdolaimidae család: *Rhabdolaimus terrestris* de Man, 1880. – Plectidae család: *Plectus rhizophilus* de Man, 1880.

PENETRANTIA osztály

Tripylidae család: *Tobrilus stefanskii* (Micoletzky, 1925) Andrassy, 1959. – Mononchidae család: *Mononchus truncatus* Bastian, 1865. – Mylonchulidae család: *Mylonchulus polonicus* (Stefanski, 1915) Cobb, 1917. – Nygolaimidae család: *Aquatides intermedius* (de Man, 1880) Heyns, 1968. – Dorylaimidae család: *Crocodyrilaimus thermalis* sp. n. – Actinolaimidae család: *Paractinolaimus macrolaimus* (de Man, 1884) Andrassy, 1964, *Neoactinolaimus tepidus* sp. n.

1. táblázat. A Hévízi-tó cölöbbevonataiban talált fonálféreg fajok és megoszlásuk a minták szerint
Table 1. Nematode species observed in periphyton habitats in the Hévízi Lake, and their temporal distribution

Fajok	Mintavételi helyek és hónapok																			
	3				4				5				6				8			
	IX	XI	III	V.	IX	XI	III	V.	IX	XI	III	V.	IX	XI	III	V.	IX	XI	III	V.
<i>Achromadora micoletzkyi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.
<i>Rhabdolaimus terrestris</i>	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plectus rhizophilus</i>	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mononchus truncatus</i>	-	o	o	-	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	o	o	-	-	-	-
<i>Mylonchulus polonicus</i>	-	-	-	o	-	o	-	o	-	-	-	-	-	o	o	o	-	o	o	-
<i>Aquatides intermedius</i>	-	-	-	o	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	-	-
<i>Crocodyrilaimus thermalis</i>	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
<i>Neoactinolaimus tepidus</i>	o	o	-	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	-	o	o	o	o	o	-

A fajok bemutatása

Achromadora micoletzkyi (Stefanski, 1915)

Messze elterjedt, Európából, Afrikából, Ázsiából, Észak- és Dél-Amerikából ismert faj, gyakorinak azonban sehol sem mondható. Kis testű, fél mm körüli amfibikus állat, nedves talajban, mohában és édesvízben egyaránt előfordul. Magyarországon elvéve akadtam rá, elsősorban vízi élőhelyeken. A Hévízi-tó perifitonjában egy alkalommal mutatkozott, a 8. mintavételi hely (betonoszlop) szeptemberi gyűjtésében, egyetlen nőstény példányban. Figyelemre méltó viszont, hogy az 1954-es gyűjtés során három élőhelyről is előkerült, nem is kis példányszámban: úszó algacsomóból, valamint betoncölöp és facölöp bevonatából.

Chronogaster typica (de Man, 1921)

Egy-másfél mm hosszú állat. Európában általánosan elterjedt, de ismerjük Ázsiából és Észak-Amerikából is. Nedves talajban és álló vízben egyaránt előfordul. Magyarországon jobbra vízi lelőhelyeit ismerjük. A régi, 1954-es gyűjtés során került elő, facölöpről vett kaparékból, két példányban. A mostani perifiton-mintákban nem mutatkozott.

Rhabdolaimus terrestris de Man, 1880

Kis, fél mm-es állat. Ugyanúgy messze elterjedt mint az előző faj, de korántsem olyan gyakori. Amfibikus. Őt is csak egy alkalommal találtam, a 3. mintavételi hely márciusi gyűjtésében, egyetlen nőstény példányban.

Plectus rhizophilus de Man, 1880

Kozmopolita faj, az Antarktisz kivételével minden földrészen előfordul. Magyarországon is gyakori, elsősorban vízi élőhelyeken vagy nedves mohában, ritkábban talajban. Testhossza egy mm körüli. Mint az előző két faj, ez is csupán színező elem volt: a 3. gyűjtőhelyről került elő, a novemberi mintában, két ivarilag még nem érett példányban.

Tobrilus stefanskii (Micoletzky, 1925)

A fajokban gazdag *Tobrilus* nemnek egyik ritkább képviselője. Európa néhány országából ismerjük, hazánkban is előkerült már egy-két alkalommal. Másfél mm körüli állat. Kimondottan vízi, algákkal, főleg kovamoszatokkal táplálkozik. A régi (1954) gyűjtésben találtam, és pedig mind az öt akkori mintában megvolt, meglehetősen példányszámban. Mind nőstény, mind hím egyedek előkerültek, bár az előbbiek nagyobb számban. A beton- és facölöpről vett akkori kaparékból is észleltem. Érdekes, hogy a jelen vizsgálatok során egyik cölöp bevonatában sem találtam.

Mononchus truncatus Bastian, 1865

Az egész világon elterjedt, kimondottan édesvízi fonálféreg faj. Testhossza eléri a két mm-t. Ragadozó, méghozzá igen falánk állat, elsősorban nálánál kisebb testű fonálférgeket

zsákmányol. Prédáját egészben nyeli le (szinte magába szívja); belében gyakran lehet olyan friss áldozatát észlelni, amelyet akár fajra is meg lehet határozni. Ami a hévízi *Mononchus*-oknál egészen szokatlan volt: egyetlen példány belében sem észleltem zsákmány-állatot, de más felismerhető alakos elemet sem.

A faj a 3., 4. és 6. mintavételi helyről került elő, tavaszi és őszi mintákból, esetenként jelentős példányszámban. A Hévízi-tó egyik jellegzetes fájának tekinthetjük.

Mylonchulus polonicus (Stefanski, 1915)

A tó másik ragadozó fonálféreg faja. Kisebb az előzőnél, másfél mm körüli. Európában, Afrikában, Ázsiában és Észak-Amerikában honos, de korántsem olyan gyakori állat mint fenti rokonfaja. Magyarországon is ritka, néhány lelőhelyét ismerjük. Édesvízi állat. Szintén főleg fonálférgeket zsákmányol, prédáját azonban nem egészben nyeli le, hanem testének középtáján ragadja meg azt, kutikuláját felszakítja („átharapja”), és kiszívja testtartalmát. Bélcsatornájában ezért inkább táplálék-massza figyelhető meg, semmint alakos szerkezet.

A Hévízi-tóban még jobban elterjedtnek tűnik mint a *Mononchus truncatus*: három mintavételi hellyel szemben négyben fordult elő (3., 4., 6. és 8.), és nyolc mintában mutatkozott (a *Mononchus* ötben). Ami érdekes (de lehet véletlen is), a két ragadozó faj egyikét sem észleltem szeptemberi gyűjtés alkalmával. A *Mylonchulus polonicus* a Hévízi-tó egyik jellemző Nematoda faja.

Aquatides intermedius de Man, 1880

Európában, Ázsiában és Afrikában él, de nagy elterjedése ellenére kimondottan ritkán mutatkozik. Hazánkban most került első ízben elő. Jobbára másfél mm hosszú, de elérheti a két mm-t is. Életmódjáról alig tudunk valamit; édesvízi állat. Feltehetően ragadozó, legalábbis szájszerkezete erre utal, de a Nematoda populációk ritkításában korántsem játszhat olyan fontos szerepet mint az említett *Mononchus* és *Mylonchulus* faj. A Hévízi-tóban sem, mert említett ragadozó társainál sokkal kevesebb példányban észleltem. A 3., 4. és 8. lelőhelyen mutatkozott, egy-egy mintában (összesen tehát három alkalommal), kis példányszámban. Minden esetben csak nőtényt találtam. Két nőtény példánya előkerült az 1954-es gyűjtés során is, betoncölöp bevonatából.

Új a magyar faunára.

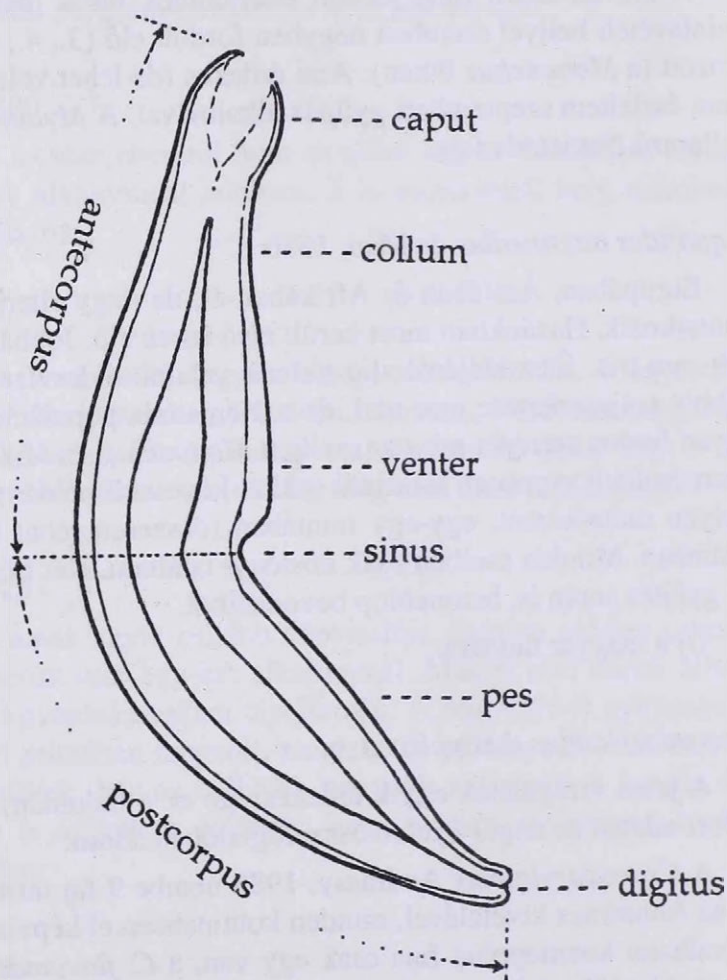
Crocodyrilaimus thermalis sp. n.

A jelen vizsgálatok egyik érdekessége ez a tudományra nézve új faj. Alaktani leírását, méret-adatait az angol nyelvű összefoglalóban adom.

A *Crocodyrilaimus* Andrassy, 1988 nembe 9 faj tartozik. A nemzetségnek, Ausztrália és az Antarktisz kivételével, minden kontinensen él képviselője, de igazán nagy elterjedésű, mondhatni kozmopolita faja csak egy van, a *C. flavomaculatus*. A többi faj sokkal korlátozottabb előfordulását. Magyarországon eddig három faj volt kimutatva: *C. flavomaculatus* (Linstow, 1876) Andrassy, 1988, *C. maior* Andrassy, 1988 és *C. fusus* Andrassy, 1993. A

flavomaculatus, ha nem is gyakori, állóvizeinkben sokfelé előfordul, a *maior* a Sirok melletti tőzegmohalápból, a *fusus* pedig a Csarodai-lápból került elő. A *C. thermalis* a negyedik hazai faj.

Ami külső megjelenését, nagyságát és egész alakát illeti, az új faj érdekes módon a Dél-Amerikából, Ecuadorból leírt *Crocodyrilaimus aequatorialis* Andrassy, 1988 fajhoz (4. A–C ábra) áll legközelebb, olyannyira, hogy első rápillantásra azonosnak véltem azzal. A közelebbi vizsgálat azonban bebizonyította, hogy a hévízi fonálféreg önálló, az *aequatorialis*-tól biztosan megkülönböztethető, eddig még leíratlan faj. Különösen a hím párzókészülékében van eltérés, és az minden egyes hévízi hím állaton következetesen megtalálható (konstans bélyeg) (1. ábra). (A pontos alaktani különbségek ugyancsak az angol szövegben találhatók.) Úgy látszik, hogy a meleg víz és a jószerivel állandó – évszakoktól független – környezeti adottságok eredményezték az önálló forma kialakulását. Fajunk a többi hazai fajtól jól megkülönböztethető; csupán egy-egy tulajdonságot kiragadva: a nő ivarnyílás hosszanti, nem harántos mint a *flavomaculatus* fajnak, teste sokkal kisebb mint a *maior* fajnak, és jóval zömökebb mint a *fusus* fajnak (2 A–D és 3 A–D ábra).



1. ábra. A *Dorylaimus* típusú hím párzóhorog (spiculum) részeinek-tájainak javasolt elnevezése: caput (fej), collum (nyak), venter (has), sinus (öl), pes (láb), digitus (ujj); antecorpus (előtest), postcorpus (utótest)

Figure 1. Nomenclature suggested for spicula of dorylaimoid nematodes: caput (head), collum (neck), venter (belly), sinus (lap), pes (leg), digitus (toe); antecorpus (forebody), postcorpus (postbody)

Ami a perifiton faunáját illeti, a *Crocodyrilaimus thermalis* a Hévízi-forrástól legjellegzetesebb Nematoda faja. Mind az öt lelőhelyen, minden egyes gyűjtés alkalmával (összesen tehát 20 mintában) előkerült. A legmagasabb példányszámban mutatkozott, a cölöpbevonatok Nematoda populációinak igazi uralkodó faja volt.

Átvizsgáltam a közlemény elején említett egykori gyűjtésem preparátum-anyagát, és abban is megtaláltam a *Crocodyrilaimus thermalis* fajt néhány példányban. Azokat az állatokat 1954. júliusában gyűjtöttem, a Hévízi-tó egyik betoncölöpjének algabevonatából.

Paractinolaimus macrolaimus (de Man, 1884)

Messze elterjedt faj, több kontinensen is előfordul. Hazánkban állóvizekben mindenütt megtalálható, olykor nedves talajban is. Teste 3–4 mm hosszú. Algaevő. A mostani vizsgálatok alkalmával nem mutatkozott, de az 1954-es gyűjtésből előkerült, igaz, hogy csupán két példányban; a tó vizébe lógó fűcsomóban találtam.

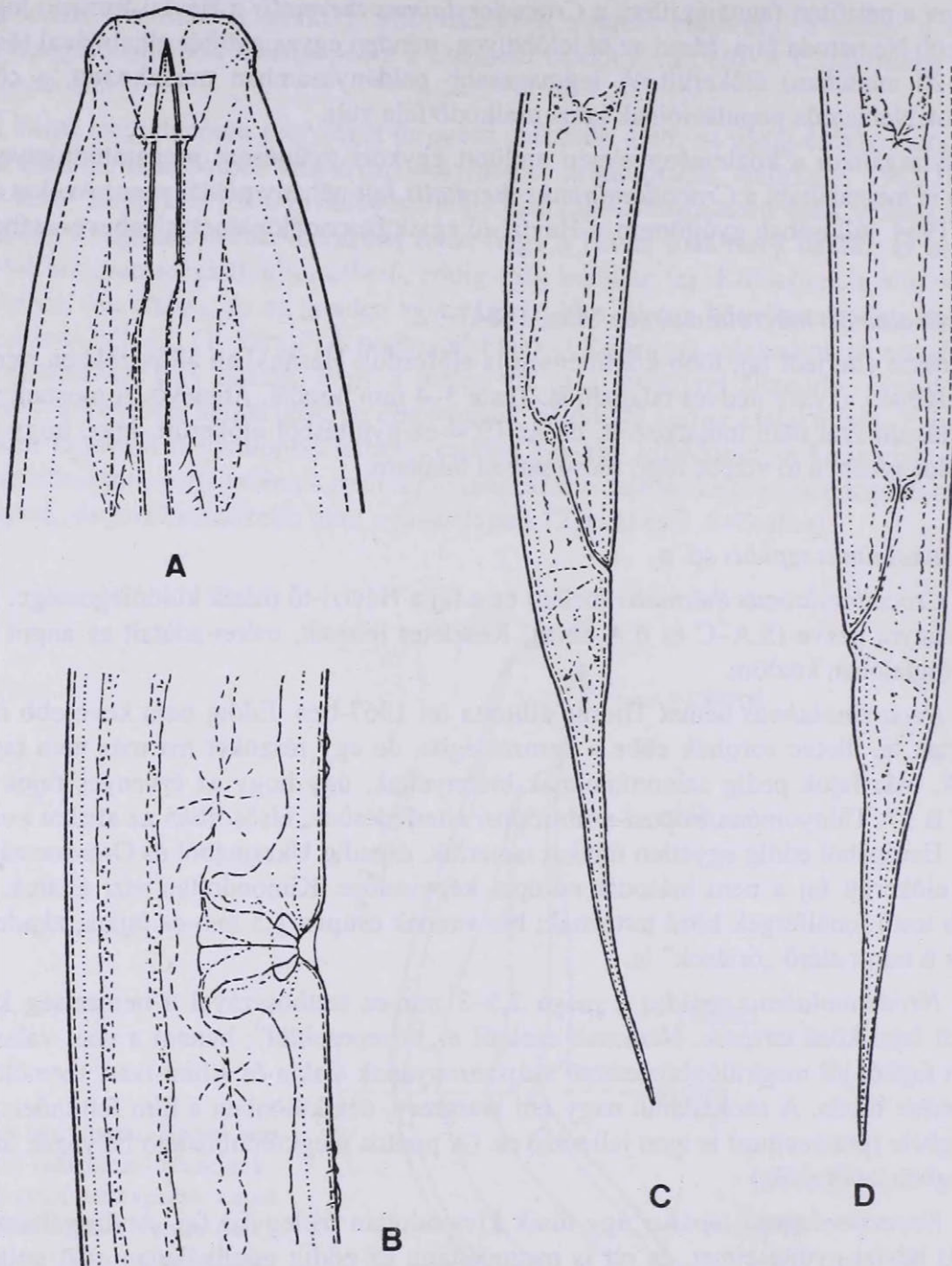
Neoactinolaimus tepidus sp. n.

A *Crocodyrilaimus thermalis* mellett ez a faj a Hévízi-tó másik különlegessége: új faj a tudományra nézve (5.A–C és 6.A ábra)! Részletes leírását, méret-adatait az angol nyelvű összefoglalóban közlöm.

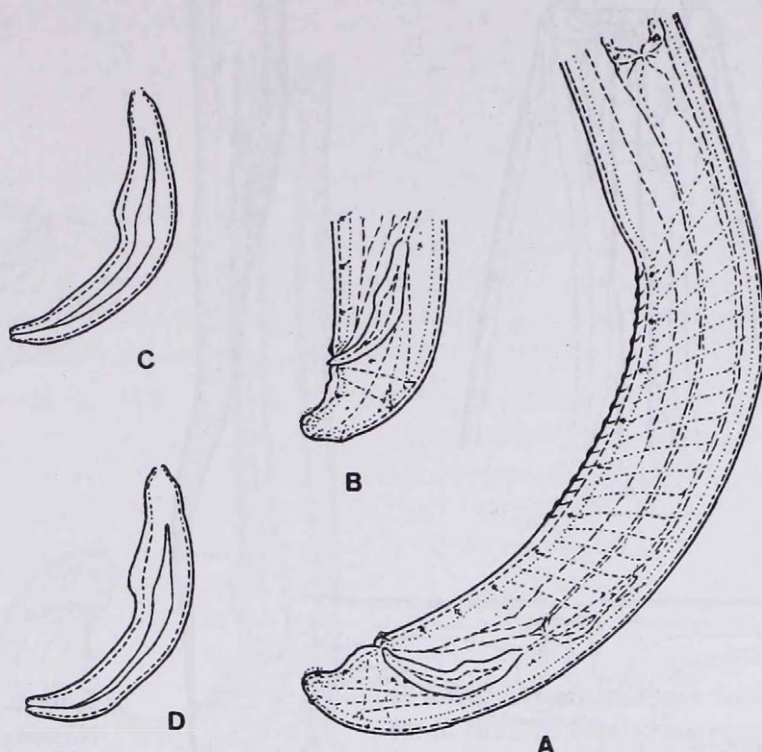
A *Neoactinolaimus* nemet Thorne állította fel 1967-ben. Eddig nem kevesebb mint 37 fajt írtak le, illetve soroltak ebbe a nemzetségbe, de egy részüket ma más nem tagjainak tartjuk, más fajok pedig szinonímoknak bizonyultak, úgy hogy az érvényes fajok száma végül is 17. Túlnyomóan trópusi-szubtrópusi elterjedésűek, elsősorban az afrikai kontinens lakói. Európából eddig egyetlen fajukat ismertük, éspedig Ukrajnából és Oroszországból; a most előkerült faj a nem második európai képviselője. Kimondottan vízi állatok. A nagyobb testű fonálférgek közé tartoznak; bár vannak csupán 1,5 mm-es fajaik, akadnak közöttük 6 mm-t elérő „óriások” is.

A *Neoactinolaimus tepidus* a maga 2,5–3 mm-es testhosszával a nemzetség közepes méretű fajai közé tartozik. Nemcsak ezektől a „közepesektől”, hanem a nem valamennyi ismert fajától jól megkülönböztethető szájszuronyának alakja és a hím ivari szemölcsének szerkezete révén. A szokatlanul nagy női ivarszerv, nemkülönben a hím feltűnően hosszú elővégbele (praerectum) is igen jellemző rá. (A pontos megkülönböztető bélyegek az angol szövegben találhatók.)

A *Neoactinolaimus tepidus* úgy tűnik kimondottan melegvízi faj. Átvizsgáltam a régi (1954) hévízi gyűjtéseimet, és ott is megtaláltam; ez eddig publikálatlan adat volt. Ezzel szemben a miskolctapolcai hévizekből feljegyeztem egy fajt, *Neoactinolaimus duplicidentatus* (Andrássy, 1973) néven. Most tüzetesebben megvizsgáltam a kelet-magyarországi állatokat, és megállapíthattam, hogy – bár erősen emlékeztetnek a *duplicidentatus* fajra – valójában azok is a *N. tepidus* fajhoz tartoznak. Új fajunknak immár két hazai melegvízi lelőhelyét ismerjük.

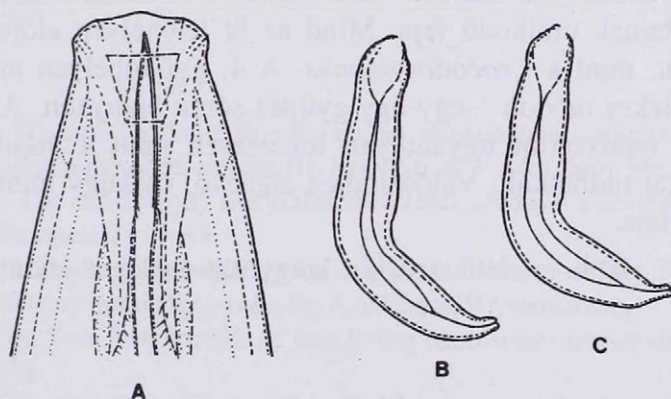


2. ábra. *Crocodorylaimus thermalis* sp. n. Nöstény. A: fejkég; B: ivarnyílás tájéka;
C-D: hátulsó testvég
Figure 2. *Crocodorylaimus thermalis* sp. n. Female. A: anterior end; B: vulval region;
C-D: posterior ends of two specimens



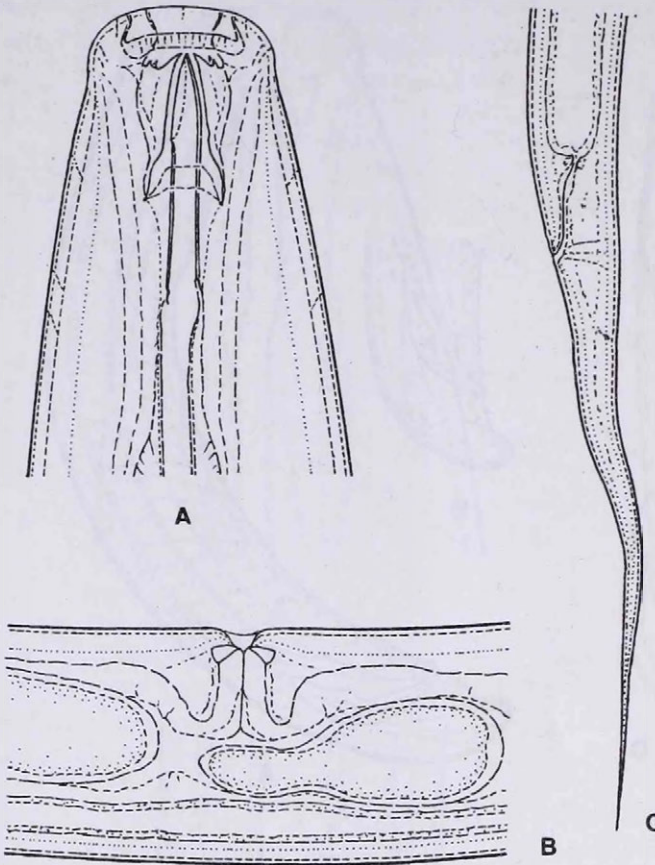
3. ábra. *Crocodorylaimus thermalis* sp. n. Hím. A: hátsó testvég; B: kloáka tájéka; C-D: párzóhorgok (spicula)

Figure 3. *Crocodorylaimus thermalis* sp. n. Male. A: posterior body; B: cloacal region; C-D: spicula of two specimens



4. ábra. *Crocodorylaimus aequatorialis* Andrassy, 1988. A: fejkvég; B-C: hím párzóhorgok. (Ha összehasonlítjuk a két *Crocodorylaimus* faj ábráit, jól láthatók a fontosabb különbségek: a kutikula vastagsága és a párzóhorgok alakja.)

Figure 4. *Crocodorylaimus aequatorialis* Andrassy, 1988. A: head region; B-C: spicula of two specimens. (If compared the two *Crocodorylaimus* species, the differences showing in thickness of cuticle and shape of spicula can well be observed)



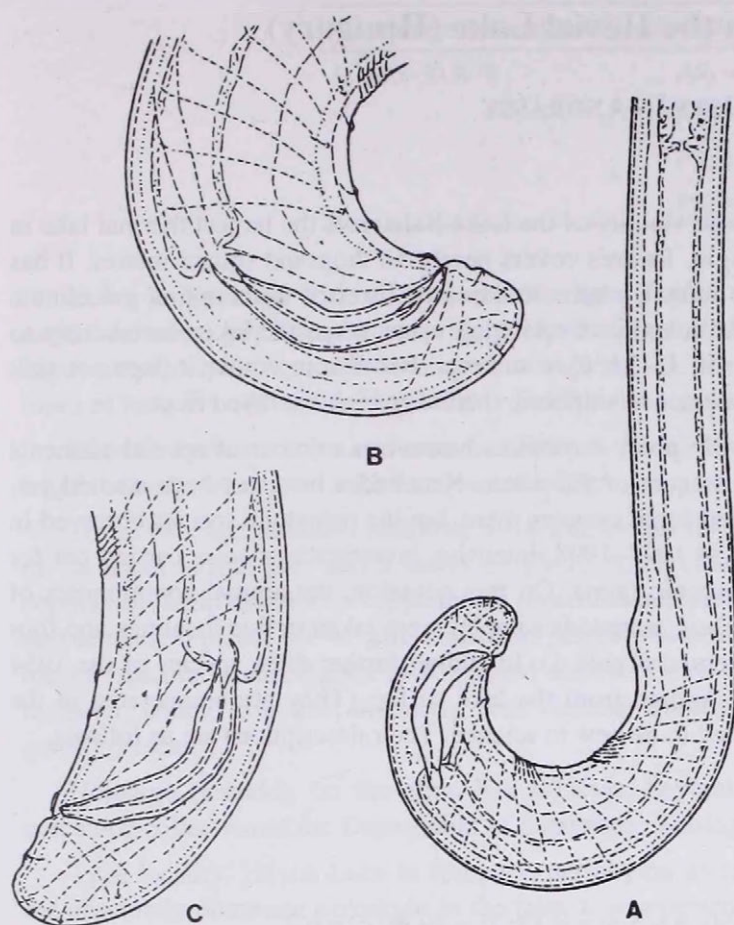
5. ábra. *Neoactinolaimus tepidus* sp. n. Nőstény. A: fejbég; B: ivarnylás tájéka; C: fark

Figure 5. *Neoactinolaimus tepidus* sp. n. Female. A: anterior end; B: vulval region; C: tail

A másik új faj, a *Crocodyrlaimus thermalis* mellett a *Neoactinolaimus tepidus* volt a Hévízi-tó cölöpbevonatainak uralkodó faja. Mind az öt lelőhelyen előfordult, noha nem minden egyes mintában, mint a *Crocodyrlaimus*. A 4. gyűjtőhelyen minden évszakban megvolt, a többin – érdekes módon – egy-egy gyűjtés során hiányzott. Azonban így is 16 mintában mutatkozott, rendszerint ugyanolyan tömegesen mint a másik vezérfaj. Életmódjáról még nem sokat tudhatunk. Valószínűleg algaevő, csakúgy mint az ugyanabba a családba tartozó testvérfa.

A fajnév, „*tepidus*”, latin eredetű szó, és langyosat–meleget jelent, utalva az állat melegvízi élőhelyére.

Köszönetnyilvánítás. Köszönetemet fejezem ki a kutatások megbízójának és támogatójának, a hévízi Állami Gyógyfürdőkórháznak. Hálás köszönettel tartozom DR. PONYI JENŐ kedves barátomnak (MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, Tihany), aki a vizsgálatokban való részvételemet szorgalmazta, a mintákat gyűjtötte és a belőlük kinyert fonálférgeket számomra átengedte.



6. ábra. *Neoactinolaimus tepidus* sp. n. Hím. A: hátsó testvég; B–C: kloaka tájéka

Figure 6. *Neoactinolaimus tepidus* sp. n. Male. A: posterior body; B–C: posterior ends of two specimens

Irodalom

- ANDRÁSSY I. (1968): Wissenschaftliche Ergebnisse der ungarischen zoologischen Expeditionen nach Tansanien. 12. Bodennematoden aus der III. Expedition. – Acta Zool. Hung. 14: 239–257.
- ANDRÁSSY I. (1988): The superfamily Dorylaimoidea (Nematoda) – a review. Family Dorylaimidae. – Opusc. Zool. Budapest 23: 3–63.
- ANDRÁSSY I. (1990): Szabadon élő fonálférgek a magyar faunában. – Állatt. Közlem. 76: 17–38.
- ANDRÁSSY I. (1993): Néhány hazai tőzegmoha-láp fonálférgeiről (Nematoda). – Állatt. Közlem. 78: 9–19.
- GAGARIN V. G. (1979): Two new species of free-living fresh-water nematodes. (In Russian.) – Zool. Zhurn. 58: 596–598.
- GAGARIN V. G. (1996): Free-living nematodes from some water bodies of Taimyr Peninsula. (In Russian.) – Zool. Zhurn. 75: 323–334.
- LEE D. L. (1961): Two new species of cryptobiotic (anabiotic) freshwater nematodes, *Actinolaimus hintoni* sp. nov. and *Dorylaimus keilini* sp. nov. (Dorylaimidae). – Parasitology 51: 237–240.

Nematodes in the Hévízi Lake (Hungary)

ISTVÁN ANDRÁSSY

The Hévízi Lake extending in the close vicinity of the Lake Balaton is the largest thermal lake in Europe. It is a spring lake of natural origin. Its area covers nearly 50 thousand square metres. It has its source on the bottom of a 38 m deep funnel, where 36 thousand litres of water spring pro minute (50–60 million litres pro day). This great quantity of springing water keeps the lake continuously to move. The surface temperature of water is 33–34°C in summer, but also in winter it does not sink under 27–28°C. The Hévízi Lake is a radioactive sulphuric therme of high curative effect.

The fauna of the lake is comparatively poor, it contains however a number of special elements adapted to the physico-chemical circumstances of the water. Nematodes have not been studied yet. Once, in 1954, the present author collected some samples there, but the nematode species observed in them had not been published. Recently, in 1997–1998, intensive investigations were carried out for getting more informations on the microscopic fauna. On this occasion, the animal communities of some periphyton habitats were studied. Thus, nematode samples were taken in five localities and four seasons in each. Eight species were observed (Table 1). In adding further three species of the 1954 collection, eleven nematode species are known from the lake so far. (They are enumerated in the Hungarian text.) Two of the species proved to be new to science. Their descriptions are as follows.

Crocodyrilmus thermalis sp. n.

(Figures 2. A–D and 3. A–D)

Holotype female: L = 2.12 mm; a = 50; b = 5.4; c = 17; V = 49 %; c' = 6.2.

Females (n = 10): L = 1.54–2.36 mm; a = 43–56; b = 4.6–6.2; c = 13–18; V = 47–50%; c' = 5.5–7.0.

Males (n = 10): L = 1.51–1.94 mm; a = 45–49; b = 4.4–5.6; c = 72–100; c' = 0.6–0.8.

Body length rather variable; the length of the smallest females amounts only 65 % of that of the longest; males are not so different in this respect: the smallest of them are 78 % of the longest ones. Smaller specimens are seemingly more numerous in winter and spring, bigger ones in summer and autumn. Body width hardly depending on body length; shorter animals are 36–40 µm (females) or 33–35 µm (males), longer animals (over 2 mm) 38–42 µm (females) or 35–40 µm (males) wide.

Cuticle smooth and very thin, only 1.1–1.2 µm, at level of spear half as thick as spear. Labial region 10–12 µm wide, not offset. Lips rounded. Body at posterior end of oesophagus 2.9–3.3 times as wide as head. Amphid nearly half the corresponding width of body.

Odontostyle 15–16 µm, constant in length either in small or in longer animals; 1.4 times as long as labial diameter, or 4 % of oesophagus length. Aperture occupying 1/3 spear length or so. Guiding ring simple. Fusiform yellowish bodies posterior the spear distinct. Oesophagus 332–388 µm long, enlarged in or slightly posterior to middle. Cylindrus 146–178 µm, 43–50 % of oesophageal length. Dorsal nucleus large and round, closely located to the beginning of cylindrus, other nuclei also roundish but less visible. Cardia cylindroid. Intestine wide-lumened with compact contents. Rectum 1.6–2 times, prerectum 4–6 times as long as anal body width. Distance between posterior end of oesophagus and vulva 1.3–1.9 times as long as oesophagus.

Oesophageal nuclei in *Crocodyrlaimus thermalis*¹

D = 55–59 %	AS ₁ = 48–52 %
	AS ₂ = 50–54 %
	PS ₁ = 77–78 %
	PS ₂ = 79–80 %

Vulva longitudinal with sclerotized inner lips. Vagina strong, mostly half as long as body diameter. Advulval papillae always present, numbering 1 to 5 on each side of vulva. Female genital organ amphidelphic, greatly developed, occupying 28–35 % of body length. Each gonad 5.5–7.5 times as long as body width. Eggs oval, 1.6–1.8 times longer than body diameter.

Distance between vulva and anus 6–8.5 times the tail length. Tail 110–136 μm , 6–7.5 % of entire length of body, attenuated with finely rounded tip.

Testes two, spermatozoa fusiform, 9–10 μm , longer than 1/4 body width. Supplements consisting of the usual adanal pair and a series of 15–17 contiguous papillae extending 55–75 μm . A weak copulatory hump anterior to supplements present. Male prerectum very long, beginning far before the supplements. Spicula 40–44 μm , ante- and postcorpus nearly equal in length, or antecorpus a little longer (spicular nomenclature as suggested see on Figure 1). Male tail 19–22 μm , shorter than anal diameter, conoid-rounded, distinctly bent ventrad. Subterminal ventral blister (a character for the genus) present.

Holotype (female): on the slide No. 8/Hévíz. Several female and male paratypes; all in the nematode collection of the Department of Systematic Zoology and Ecology ELTE, Budapest.

Type locality: Hévízi Lake in Hungary, periphyton on stakes standing in water. This species was the absolutely dominant nematode in the lake: it was present in all the 20 samples in high individual number.

Of the nine species of the genus, *Crocodyrlaimus thermalis* sp. n. strongly resembles *C. aequatorialis* Andrassy, 1988 (Figure 4. A–C) described from Ecuador, South America. They are similar in body length, comparative length of tail, presence of advulval papillae, longitudinal vulva, and moderately slender body. The new species differs from the South American one in having a thinner cuticle (cuticle as thick as spear at *aequatorialis*), a shorter spear (15–16 vs. 17–19 μm), an absolutely shorter tail (110–136 vs. 167–186 μm), less numerous supplements (15–17 vs. 17–22), and shorter and differently sized spicula (40–44 μm vs. 54–58 μm ; in *thermalis* both halves of spicula similar in length, venter strongly developed, sinus deep; in *aequatorialis* both halves conspicuously dissimilar in length, antecorpus about 1.5 times longer than postcorpus, venter hardly developed, sinus shallow).

The new species resembles *Crocodyrlaimus biserovi* Gagarin, 1996 in certain respects, too, its prerectum is however in both sexes much longer (in females 4–6 vs. 2.6–2.8 times anal body width, in males beginning far anterior vs. hardly anterior to supplements), female tail shorter (110–132 μm , 5.5–7 anal diameters vs. 173–200 μm , 7–8 anal diameters).

¹ Dorsal nucleus is expressed in percentage of the oesophagus length (from head to cardia), other nuclei in percentage of the distance between dorsal nucleus and posterior end of oesophagus.

Neoactinolaimus tepidus sp. n.

(Figures 5. A–C and 6. A–C))

Holotype, female: L = 2.54 mm; a = 53; b = 5.1; c = 13; V = 40 %; c' = 8.5.

Females (n = 10): L = 2.40–3.06 mm; a = 52–60; b = 5.1–6.0; c = 11–13; V = 38–41 %; c' = 8–11.

Males (n = 10): L = 2.02–3.02 mm; a = 50–57; b = 4.5–5.2; c = 105–180; c' = 0.6–0.8.

Body slender, 46–50 μ m (females) or 41–48 μ m (males) wide. Cuticle smooth and thin, 1.3–1.8 μ m, at level of spear hardly 1/2 as thick as spear. Head not offset, 16–17 μ m wide, lips rounded. Body at proximal end of oesophagus 2.6–2.8 times as wide as head. Amphid half the corresponding body diameter or a little wider.

Vestibular ring well sclerotized, longitudinally finely striated. Onchia encircling the spear four in number, anteriorly with a main (stronger) tip and two small secondary tips (denticles). Odontostyle 22–23 μ m, its length independent of the length of body; comparatively slender, 1.3–1.4 times as long as labial diameter or 4.5–5.5 % of oesophageal length. Aperture occupying more than 1/3 spear length. Guiding ring double. Oesophagus 420 to 580 μ m long, in 50–52 % enlarged; cylindrus 210–290 μ m. Oesophageal nuclei small, often difficult to observe, their orifices however well visible. Cardia triangular in optical view. Rectum 1.5–1.7 times, prerectum 6–8 times as long as anal body diameter; the latter 156–180 μ m long. Distance between posterior end of oesophagus and vulva somewhat longer (1.1–1.2 times) than oesophagus.

Oesophageal nuclei in *Neoactinolaimus tepidus*

D = 52–54 %

AS₁ = 29–31 %AS₂ = 32–35 %PS₁ = 66–68 %PS₂ = 67–70 %

Vulva longitudinal with sclerotized inner lips; vulval lips 13–15 μ m wide. Vagina 21–23 μ m, about half as long as corresponding width of body. Female genital organ amphidelphic, strongly developed, occupying 43–48 % of body length. Anterior gonad 11–12 times, posterior 14–16 times as long as body width, or 18–22 % and 25–27 % of body length, respectively. Anterior gonad often reaching almost to oesophagus. Eggs 1 to 6 in the same female, 63–84 \times 27–29 μ m.

Distance vulva–anus 5.7–7.2 times as long as tail. This latter 190–228 μ m long, 7–8 % of body length, uniformly attenuated with sharp tip.

Testes two, each 7.5–12 times as long as body diameter or 14–19 % of body length. Spermatozoa fusiform, 12–14 μ m, about 1/4 body width long. Spicula 49–56 μ m, antecorpus shorter than postcorpus, venter flat, sinus hardly expressed; caput with funnel-shaped lumen. Supplements consisting of an adanal pair and two fascicles; anterior group mostly composed of 7–9, posterior group of 6–7 elements. Between the two groups there are one or two, between the posterior group and cloaca one to three free supplementary papillae. Prerectum very long, 230–380 μ m or 10–15 anal body widths. Copulatory hump anterior to supplements present, well developed. Male tail 17–21 μ m long, broadly rounded.

Holotype, female: on the slide No 40/Hévíz. Several paratypes; all in the nematode collection of the Department of Systematic Zoology and Ecology ELTE, Budapest.

Type locality: Hévízi Lake in Hungary, periphyton on stakes standing in water. This species was the second dominant nematode of the lake.

The genus *Neoactinolaimus* Thorne, 1967 contains about 20 species, and is distributed predominantly in the tropical-subtropical territories of Earth. *Neoactinolaimus tepidus* sp. n. belongs to the medium long representatives of the genus. It differs, however, not only from those species but from all the other members of the genus, too, in having 1) a comparatively slender spear being distinctly longer than labial diameter (in other species the spear is thick and short, shorter than or maximal as long as head diameter), 2) one or two, exceptionally three free supplements between the posterior supplementary fascicle and the cloaca. The exceptionally long female gonad and male prerectum are also very characteristic for this species. There is a single *Neoactinolaimus* species showing a comparatively slender spear and a free supplementary papilla posterior the second fascicle, *N. hintoni* (Lee, 1964) Thorne, 1967, it is however smaller and much plumper (1.8–2.1 mm; $a = 30$) than our new species.

Neoactinolaimus tepidus sp. n. can be distinguished from the single European species, *N. dzjubani* Gagarin, 1979 by the above mentioned characteristics, furthermore by its shorter body (2.4–3.0 vs. 3.8–4.0 mm) and comparatively longer female tail ($c = 11$ –13 vs. 18–23).

Az *Agdistis tamaricis* (Zeller, 1847) és a *Stenoptilia pneumonanthès* (Büttner, 1880) előfordulása Magyarországon (Microlepidoptera: Pterophoridae)

FAZEKAS IMRE

Komlói Természettudományi Gyűjtemény, H - 7300 Komló, Városház tér 1.

Összefoglalás. Az eddigi faunisztikai és taxonómiai kutatások alapján Magyarországról 60 Pterophoridae fajt mutattak ki. Az újabb vizsgálatok alapján a hazai fauna két új fajjal gyarapodott: *Agdistis tamaricis* (Zeller 1847), *Stenoptilia pneumonanthès* (Büttner, 1880). A palearktikum déli felében diszjunkt elterjedésű *Agdistis tamaricis* egy széles ökológiai valenciájú tollasmoly faj. A Kárpát-medence térségéből az első hiteles példányok Pákozdról és Sárkeresztúrról kerültek elő. Az *A. tamaricis* tápnövényei közül a *Myricaria germanica* a magyar flórából eltűnt fajnak tekinthető, míg a *Tamarix galica* és a *T. smyrnensis* növényeket, mint mediterrán eredetű díszcserjéket sokfelé ültetik. Bár az *Agdistis tamaricis* tollasmolylepke „öshonossága” Magyarországon nem kizárt, azonban a *Tamarix* szállítmányokkal való betelepülése is feltételezhető. A *Stenoptilia pneumonanthès* a közel-rokon *Stenoptilia graphodactyla* fajtól teljes biztonsággal csak genitália vizsgálattal különböztethető meg. Az ún. *graphodactyla* fajcsoport taxonómiai revíziója után megállapítható, hogy a *Stenoptilia pneumonanthès* eddig csak Európából ismert, de hiányzik a mediterrán vidékekről, és Közép-Európában igen lokális, ritka. Magyarországról, az Aggteleki Nemzeti Parkból (Jósvafő) eddig három hím példánya került elő.

Kulcsszavak: tollasmolylepkék, magyarországi előfordulás, földrajzi elterjedés.

Bevezetés

Az elmúlt időszakban több munkámban foglalkoztam a magyar tollasmolylepke-fauna fajgyarapodásával (FAZEKAS 1985, 1986, 1993 a, 1993 b, 1994). A magyarországi Pterophoridae fajok rendszertani, nevezéktani és faunisztikai katalógusaiban 60 taxon hazai előfordulásáról számoltam be (FAZEKAS 1992, 1994, 1996). Az európai tollasmolylepkéket feldolgozó monográfia (GIELIS 1996) Magyarországra vonatkozó adatai csak kellő kritikával használhatók fel, hiszen olyan közismert hazai fajok maradtak ki mint az *Amblyptilia acanthodactyla* (Hübner, 1813), az *A. punctidactyla* (Haworth, 1811), a *Hellinsia osteodactyla* (Zeller, 1841) stb.

Az európai lepkefaunát összefoglaló fajlista (KARSHOLT & RAZOWSKI 1996) már jóval közelebb áll a valódi magyar tollasmolylepke faunáról alkotott képhez, mivel a legújabb hazai faunisztikai kutatások eredményeit abba teljes egészében beépítették (BIGOT & PICARD 1996).

Jelen tanulmányomban két újabb fajt mutatok ki a magyar faunából. Ismertetem a fajok leírását, a genitáliák struktúráját, a fajok biológiáját és földrajzi elterjedését.

Módszerek

A tollasmolyok szárnyrajzolat alapján való azonosítása még a sérülésmentes példányok esetében is gondot jelent. Különösen érvényes ez az *Agdistis* Hübner, 1825 és a *Stenoptilia* Hübner, 1825 nemzetségek fajaira. A külső morfológiai jegyek elemzése mellett mindig szükség van a genitáliák vizsgálatára. A megfelelő összehasonlító anyag felállításánál törekedni kell a fiolával való gyűjtésre, hogy az állatok kevésbé sérüljenek. A különböző altatószerek helyett a közismert fagyasztásos módszert alkalmazva, a jól preparált példányokon a jellegzetes fajbélyegek nagyobb biztonsággal felismerhetők.

Eredmények

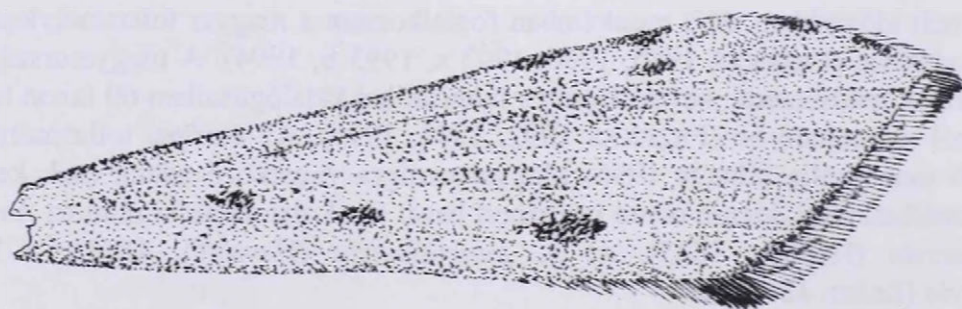
Agdistis tamaricis (Zeller, 1847)

Adactyla tamaricis Zeller, 1847, Isis OKEN, Leipzig, 12:899.

Locus typicus: Strasbourg, Franciaország

Szinonima: *Agdistis bagdadiensis* Amsel, 1949

Leírás (1. ábra): Az elülső szárnyak fesztávolsága 18-26 mm, alapszínük barnásszürke. A costán négy sötét folt látható. A 3. és a 4. foltok közötti távolság rövid. A 2. folt alatt, közvetlenül az r2 éren egy hasonló nagyságú és színű folt van. A szárnyak egyéb foltjai az *Agdistis benneti* (Curtis, 1833) és az *A. neglecta* Arenberger, 1976 fajokéval azonosak. A külső szegélyen a tornustól kezdődően az m2 és az m1 erek magasságáig mindig egy keskeny fekete szegélycsík húzódik. A rojt szürkésfehér, a választóvonal felismerhető. Az apexen és a tornusnál a rojt teljes hosszában egy-egy sötét mező látható.

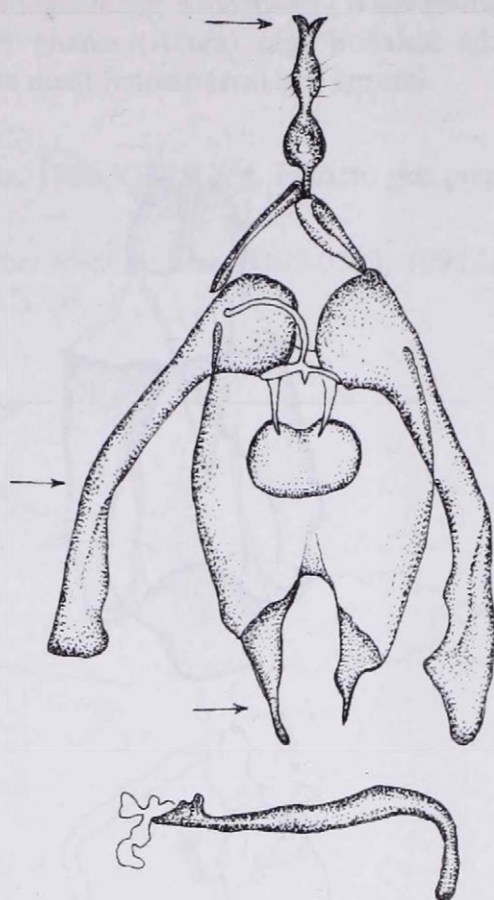


1. ábra. Az *Agdistis tamaricis* (Zeller, 1847) jobboldali elülső szárnyának habitusa.

Lelőhely: Pákozd

Figure 1. Forewing of *Agdistis tamaricis* (Zeller, 1847). Locality: Hungary, Pákozd

Hím genitália (2. ábra): A valvák costális nyúlványa hiányzik. Az uncus kettős tagozódású, megvastagodott, az apexen két nyúlványt visel. A 8. sternit caudálisan két eltérő hosszúságú, újszerű hegyben végződik.



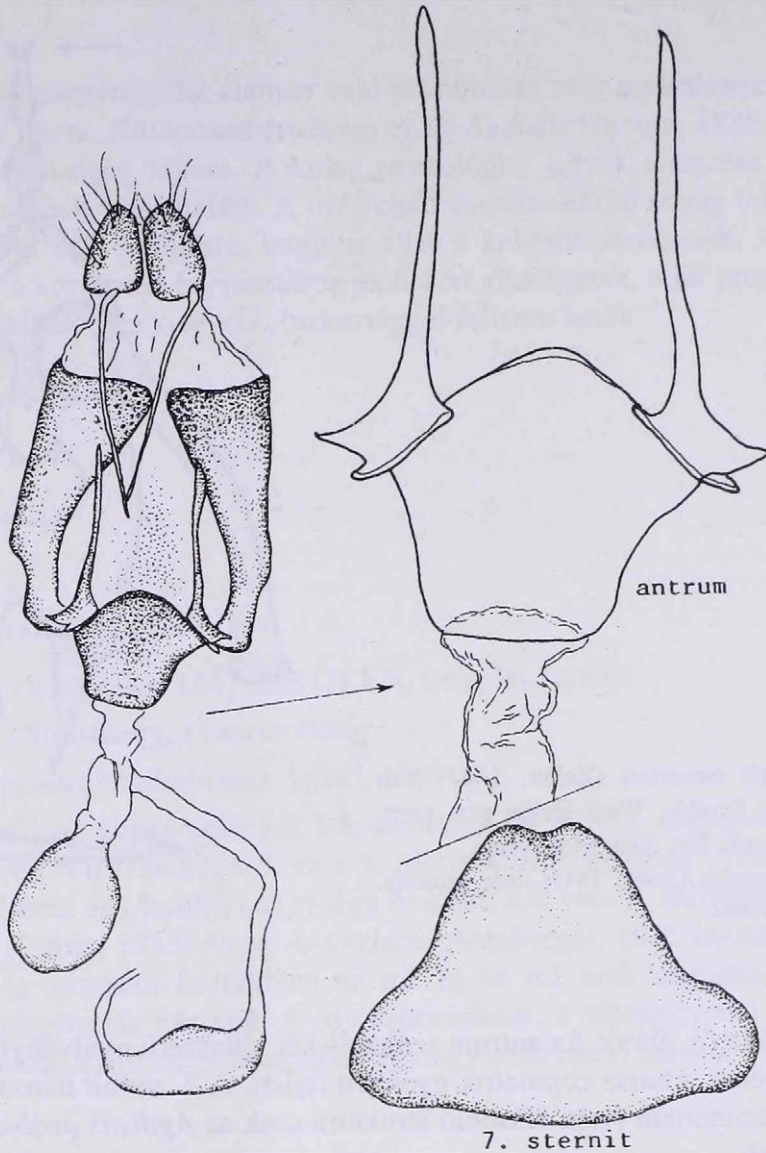
2. ábra. Az *Agdistis tamaricis* (Zeller, 1847) hím genitáliája. Lelőhely: Szudán, Wadi-Halfa, gen. prep. Amsel, No. 3926, in coll. Nat.-hist. Mus. Wien
Figure 2. *Agdistis tamaricis* (Zeller, 1847) male genitalia. Locality: Sudan, Wadi-Halfa

Nőstény genitália (3. ábra): Az antrum széles és két villaszerű nyúlványt visel. A ductus bursae rövid és széles, a bursa copulatrix gyengén fejlett. A 7. sternit háromszög alakú, oldalt és a csúcson homorúan ívelt. Hasonló struktúra csak az *Agdistis arabica* Amsel, 1958 fajnál ismerhető fel.

Biológia: A hernyók *Tamarix gallica*, *T. smyrnensis* és *Myricaria germanica* növényeken élnek (Arenberger 1995; Hofmann 1896). Az imágók a mediterráneumban már márciusban megjelennek és októberig két nemzedékben repülnek. A palearktikum déli tájain (É-Afrika, Arábia stb.) több generációja is kifejlődhet. Habitatjait az alföldektől a hegysek 1700 m-es magasságáig megtalálhatjuk. A *tamaricis* egy széles ökológiai valenciájú faj. Gyűjtötték a mediterrán erdőkben és cserjésekben, a fészfutagokban (Közép-Ázsia, Arab-félsziget), a mérsékelt övi füves- és erdős pusztákon (NY-Ázsia, Oroszország) valamint a mérsékelt övi lombdők zónájában (NY-Európa, Kína).

Magyarországi élőhelyek: A *tamaricis* első Kárpát-medencei élőhelyét Petrich Károly fedezte fel a Velencei-tó északnyugati sarkánál, az M7-es autópálya és a Dinnyés felől jövő út által határolt Tótugrás (Pákozdi) nevű dűlőben 1986-ban. A talált fajt *Agdistis adactyla* (Hübner, 1819) taxonnak identifikaálta. A terület talaja közepesen szikes, szolonyec-talaj. Flórája a hazai szikes láprétek jellegzetes képét mutatja (PETRICH 1994).

A *tamaricis* második magyar példánya a Sárkeresztúr melletti Fehér-tó-dűlőből vált ismertté, amelynek területe a XIX. századi lecsapolások előtt időszakos szikes tó volt, ma juhlegelő. Az élőhely talaja iszapos homokra települt alluviális öntéstalaj, amely a másodla-



3. ábra. Az *Agdistis tamaricis* (Zeller, 1847) nőstény genitáliája. Lelőhely: Sárkeresztúr, gen. prep. Petrich, No. 1431, det. Fazekas, in coll. Term.-tud. Gyűjt., Komló

Figure 3. *Agdistis tamaricis* (Zeller, 1847) female genitalia. Locality: Hungary, Sárkeresztúr

gos folyamatok során erősen meszes szoloncsák talajjá alakult. Vegetációját főleg *Puccinelliatalia* és *Festucion pseudovinae* társulások valamint vakszik foltok jellemzik (PETRICH, 1994).

Földrajzi elterjedése (4. ábra): Az úgynevezett „tamaricis-fajcsoport” (= *tamaricis-arabica-ingens-flavissima*) areasúlypontja a mediterrán és a nyugat-ázsiai nagyrefugiumok területére esik. A fajcsoport tagjai közül a *tamaricis* areája a legszélesebb.

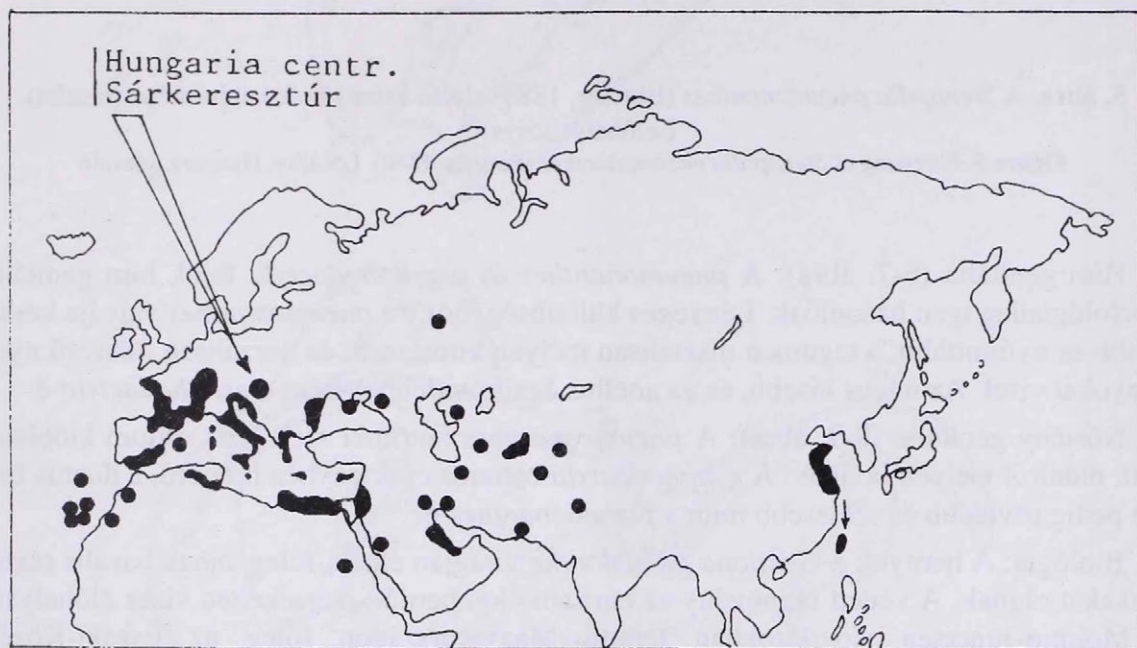
Főleg a holomediterrán térségből és Ny-Ázsiából ismerjük, de előkerült a Kínai-alföldről és Tajvanról is. Jelenlegi areaképe a kelet-nyugat-palearktikus nagy diszjunkció egyik tipikus megjelenése. A kelet-ázsiai pacifikus térségben igen korlátozott elterjedésű, és posztglaciálisan nem lépett ki a dél-koreai valamint a szinopacifikus refugiumokból.

A nyugat-palearktikumban csak az É-Mediterráneumban elterjedt. Legészakibb fragmentumát Oroszországban (Volgamenti-hátság), a legdélebbit Szudánban (Wadi-Halfa) és a Nilus mentén találjuk. Fokföldi (Bathurst) és ghanai (Accra) régi irodalmi adatait (WALSINGHAM 1907) a bizonyító példányok hiánya miatt fenntartással kell kezelni.

Új faunisztikai adatok Magyarországról

- 1 nőstény: Hungaria centr., Pákozd, Tótugrás, 1986.VII.28. leg. Petrich, gen.prep. et det. Fazekas. UTM kód: CT 13.

- 1 nőstény: Hungaria centr., Sárkeresztúr, Fehér-tó-dűlő, hrsz. 0295-0303, 1992.VI.5. leg. et gen.prep. Petrich, det. Fazekas. UTM kód: CT 10.



4. ábra. Az *Agdistis tamaricis* (Zeller, 1847) földrajzi elterjedése a palearktikumban
Figure 4. Localities of *Agdistis tamaricis* (Zeller, 1847) in Palearctic

Stenoptilia pneumonanthos (Büttner, 1880)

Mimesoptilus pneumonanthos Büttner, 1880, Stett. Ent. Ztg.41: 479.

Locus typicus: Miedzyzdrojów, Lengyelország.

Szinonimák: *Stenoptilia nelorum* Gibeaux, 1989; *Stenoptilia arenbergeri* Gibeaux, 1990.

Leírás (5. ábra): Az elülső szárnyak fesztávolsága 20-25 mm, alapszíne szürkésbarna. A felső toll apexén a costa érintésével egy sötétbarna vagy feketés, háromszög alakú folt látható, amelyet a külső szegély felől egy szürkésfehér keskeny sáv kísér, és ez átlósan átlép a második tollra is. A hozzá közelálló *S. graphodactyla* második tollán ez a fehér sáv mindig hiányzik. A hasíték melletti sötét foltok rendszerint nem nagyok, de bazális irányba kihúzottak lehetnek. Mindkét toll külső szegélyén belül egy sötét, kívül egy világos rojtszalag látható.



5. ábra. A *Stenoptilia pneumonanthos* (Büttner, 1880) elülső szárnyának habitusképe (részlet).
Lelőhely: Jósavfő

Figure 5. Forewing of *Stenoptilia pneumonanthos* (Büttner, 1880). Locality: Hungary, Jósavfő

Hím genitália (6-7. ábra): A *pneumonanthos* és a *graphodactyla* fajok hím genitáliái morfológiailag igen hasonlóak. Lényeges különbség, hogy a *pneumonanthos* valvája keskenyebb és nyújtottabb, a tegumen disztálisan mélyen kimetszett, és dorzálisan fűlszerű nyúlványokat visel. Az uncus kisebb, és az anellus ágai rövidebbek mint a *graphodactyla*-é.

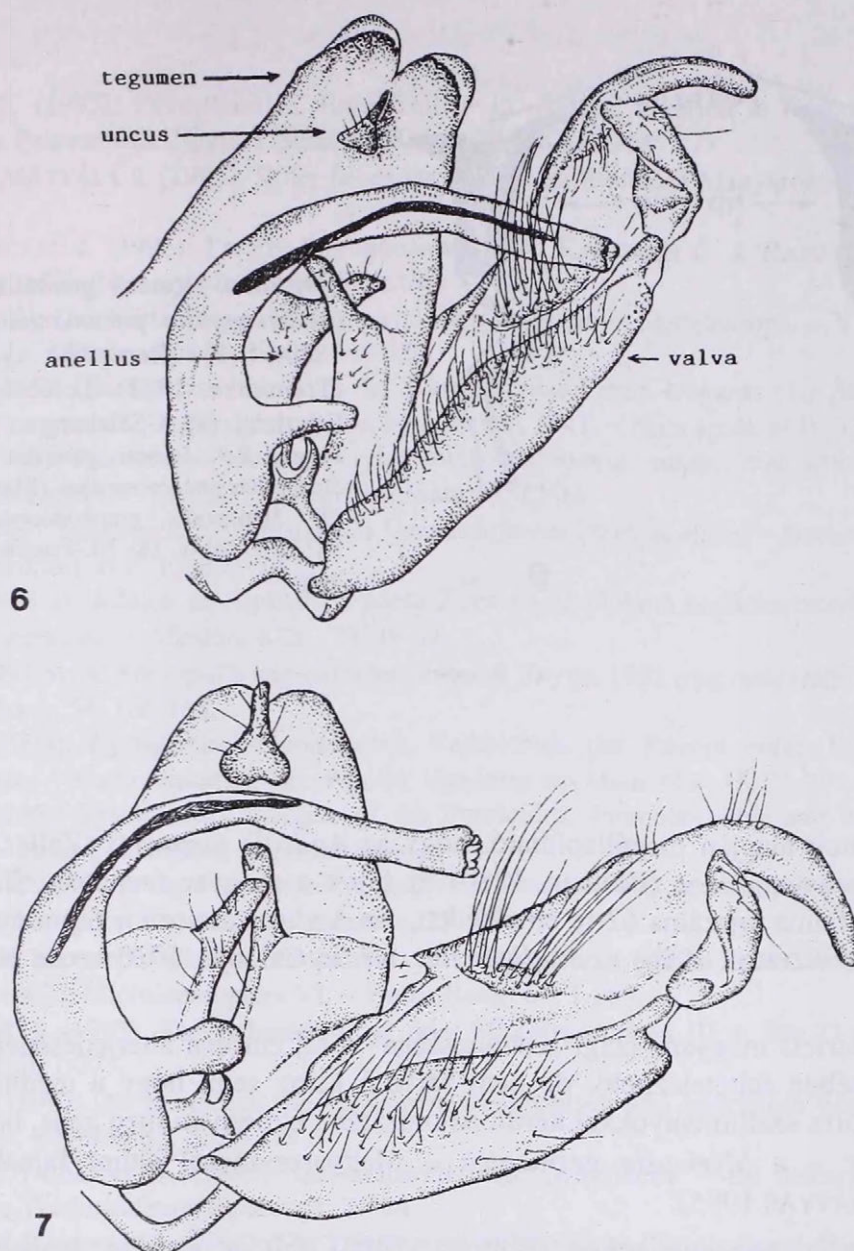
Nőstény genitália (8-9. ábra): A *pneumonanthos* antruma széles, az ostium kiöblösödött, oldalról mélyen konkáv. A *graphodactyla* ostiuma csak enyhén homorú, a ductus bursae pedig rövidebb és szélesebb mint a *pneumonanthos*-é.

Biológia: A hernyók a *Gentiana pneumonthe* virágján élnek, főleg annak bazális részén lyukakat rágnak. A védett tápnövény az eurázsiai lombdők mérsékeltén vizes élőhelyein, a Molinio-Juncetea társulásokban terem. Magyarországon főleg az Északi-Középhegységben és a nyugati határ mentén ismertek stabil tápnövény populációk, míg az alföldön és Somogyban csak szórványosan él.

Az imágók június végétől szeptember közepéig repülnek. BUSZKÓ (1979) a lengyel vizsgálatok alapján a *pneumonanthos*-t jellegzetes „Sumpfwiesen” fajnak tekintette. GIBEAUX (1989) az alpi mezofil réteken *Gentiana cruciata*-n is megtalálta a hernyókat. A *Gentiana cruciata*-n nevelkedő hernyókból a nevezéktani formától eltérő fenotípusú (szárnyrajzolat, genitáliák stb.) imágók nevelkednek. Ez vezetett a később szinonimizált ún. „új fajok” leírásához (vö. a szinonimákkal). A fajpár taxonómiai és biológiai problémái analógiát mutatnak a *Maculinea alcon* fajcsoport (Lycaenidae) régóta ismert tipológikus- és biológiai-faj koncepciójával.

Földrajzi elterjedése: BIGOT & PICARD (1996) szerint a *pneumonanthos* a következő országokban fordul elő: Ausztria, Belgium, Bulgária, Dánia, Franciaország, Hollandia, Nagy-Británia, Németország, Oroszország, Lengyelország, Svédország, Svájc, Szlovákia.

Az elterjedési adatokat csak kellő kritikával szabad elfogadni. Több kutató még ma is követi HANNEMANN (1977) taxonómiai álláspontját, miszerint a *pneumonanthos* csupán a *graphodactyla* változata. Ebben a szellemben íródott a román fauna-katalógus is (POPESCU-GORJ 1984).

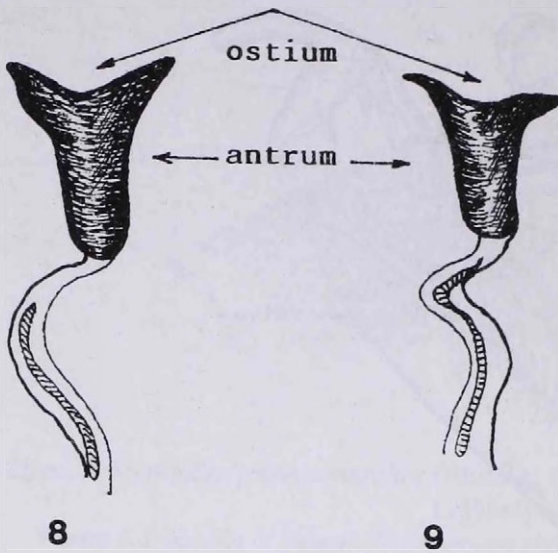


6-7. ábra. Hím genitáliák: (6) *Stenoptilia pneumonanthos* (Büttner, 1880), (7) *Stenoptilia graphodactyla* (Treitschke, 1833). Lelőhelyek: (6) Jósvafő, (7) SK-Spiska Nova Ves
 Figure 6-7. Male genitalia: (6) *Stenoptilia pneumonanthos* (Büttner, 1880) and (7) *Stenoptilia graphodactyla* (Treitschke, 1833). Locality: (6) Hungary, Jósvafő, (7) Slovakia, Spiska Nova Ves

A *pneumonanthos* szlovákiai adatait REPRICH & OKÁLI (1989) nem erősítették meg. Kelet-Németországból (SUTTER 1991) csak 1950 előtti adatok vannak. Jelenleg is tenyésző populáció nem ismert. Ausztriából csupán Voralberg, É-Tirol, Alsó-Ausztria és Burgenland tartományokból vannak szórványos gyűjtések (HUEMER & TARMANN 1993).

Új faunisztikai adatok Magyarországról:

- 1 hím: Hung. nord., Jósvafő, 1988.VIII.21. leg. Szabóky.
- 1 hím: Jósvafő, VITUKI-ház, 1989.VIII.04. leg. Szabóky, gen. prep. Fazekas, No. 2930.
- 1 hím: Jósvafő, VTTUKI-ház, 1989.VIII.06. leg. Szabóky.



8-9. ábra. Nőstény genitáliák (vázlatos):
(8) *Stenoptilia pneumonanthos* (Büttner, 1880), (9) *Stenoptilia graphoclactyla* (Treitschke, 1833). Lelőhelyek: (8) NL-Friesland, (9) A-Salzburg

Figure 8-9. Female genitalia (sketchy). (8) *Stenoptilia pneumonanthos* (Büttner, 1880) and (9) *Stenoptilia graphoclactyla* (Treitschke, 1833). Locality: (8) NL-Friesland, (9) A-Salzburg

Értékelés

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy az *Agdistis tamaricis* (Zeller, 1847) és a *Stenoptilia pneumonanthos* (Büttner, 1880) új fajok a magyar faunában. Ezzel a hazai Pterophoridae fauna fajszáma 62-re emelkedett. Az *Agdistis tamaricis* fajt a magyar faunakatalógusban (FAZEKAS 1996) az *Agdistis intermedia* Caradja, 1920 taxon elé kell besorolni.

Az *A. tamaricis* magyarországi „öshonossága” a faj európai elterjedésének és habitatjainak ismeretében feltételezhető, de nem zárható ki az sem, hogy a mediterráneumból behozott *Tamarix* szállítmányokkal került az országba. Ezt erősíti meg az is, hogy az egyik fő tápnövénye – a *Myricaria germanica* – Magyarországról eltűnt fajnak tekinthető (BARTHA & MÁTYÁS 1995).

A *Stenoptilia pneumonanthos* (Büttner, 1880) fajt a magyar faunakatalógusban (FAZEKAS 1996) a *Stenoptilia graphoclactyla* (TREITSCHKE 1833) taxon után kell besorolni. *Pneumonanthos* tenyésző populációk a Kárpát-medencéből csak Burgenlandból és az Aggteleki-karsztról bizonyítottak. A Magyarország Állatvilága (XVI. kötet, 7. füzet) című kötetben a szögletes zárójel felbontható (GOZMÁNY 1963), és a hibás „Schleich” auctornév Büttner, 1880-ra javítandó.

Köszönetnyilvánítás: Köszönettel tartozom PETRICH KÁROLYNAK (Budapest), aki teljes Lepidoptera gyűjteményét a komlói múzeumnak adományozta, valamint SZABÓKY CSABÁNAK (Budapest) a meghatározásra átadott példányokért.

Irodalom

- ARENBERGER E. (1995): Pterophoridae. Erste Teil. – In: AMSEL, GREGOR & REISSER (ed) *Microlepidoptera Palaearctica*. Neunter Band. G. Braun, XI-XXV. 1-258.
- BARTHA D. & MÁTYÁS CS. (1995): Erdei fa- és cserjefajok előfordulása Magyarországon. – Sopron, S-223.
- BIGOT L. & PICARD J. (1996): Family Pterophoridae. – In: KARSHOLT O. & RAZOWSKI J. (cd) *The Lepidoptera of Europe*. Apollo Books, Stenstrup 3-380.
- BUSZKÓ J. (1979): Der Verbreitungscharakter von Pterophoridae in Mitteleuropa. – VII. Int. Symnp. Ent. -faun. In: Mitteleuropa Verhandl. 248-250.
- FAZEKAS I. (1985): Beiträge zur Kenntnis der Pterophoridae-Fauna Ungarns (1.) *Stenoptilia paludicola* Wallengren, 1859, *Pterophorus obsoletus* Zeller, 1841. – *Nota lepid.* 8(4): 325-328.
- FAZEKAS I. (1986): *Pterophorus malacodactylus transdanubinus* n. subsp., eine neue Federmotten-Unterart aus Ungarn. – *Ent. Z. Frankfurt am Main* 96: 12-16.
- FAZEKAS I. (1992): Systematisch-faunistisches Verzeichnis der Pterophoriden. – *Nachr. entomol. Ver. Apollo, Frankfurt*. N.F. 13: 191-200.
- FAZEKAS I. (1993 a): Adatok az *Agdistis heydeni* Z. és a *Calyciphora nepheloclastyla* Ev. magyarországi ismeretéhez. – *Állattani Közl.* 79: 49-54.
- FAZEKAS I. (1993 b): *A. Stenoptilia stigmatoides* Sutter & Skyva, 1992 magyarországi előfordulása. – *Folia ent. hung.* 54: 166-168.
- FAZEKAS I. (1994): Systematisch-faunistisches Verzeichnis der Pterophoridae Ungarns. Nr. 2. Ergänzungen. – *Nachr. entomol. Ver. Apollo, Frankfurt am Main*, N.F. 15: 25-27.
- FAZEKAS I. (1996): Systematic Catalogue of the Pyraloidea, Pterophoroidea and Zygaenoidea of Hungary. – *Folia Comloensis, Supplementum*, 3-34.
- GIBEAUX C. (1989): Etude des Pterophoridae (8e note). Description d'un *Stenoptilia* nouveau dans le groupe *graphodactyla* Treitschke. – *Alexandria*, 15: 13-19.
- GIELIS C. (1996): *Microlepidoptera of Europe*. Vol. 1. Pterophoridae. – Apollo Books, Stenstrup, 5-222.
- GOZMÁNY L. (1963): *Microlepidoptera* VI. – *Fauna Hung.* 65: 1-289.
- HANNEMANN H. J. (1977): Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera III. – *Die Tierwelt Deutschlands*, 63 Teil, 1-273.
- HOFMANN O. (1896): Die deutschen Pterophorinen, systematisch und biologisch bearbeitet. – *Ber. naturw. Ver. Regensburg*. 5: 25-219.
- HUEMER P. & TARMANN G. (1993): Die Schmetterlinge Österreichs. – Im Selbstverl. d. Tiroler Landesmus. Ferdinandeum, Innsbruck. 7-224.
- KARSHOLT O. & RAZOWSKI J. (1996): *The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist*. – Apollo Books, Stenstrup. 3-380.
- PETRICH K. (1994): A velencei táj lepkevilága, I-II. – *Kézirat, Komlói Term-tud. Gyűjtemény Adattára*. 1-287.
- POPESCU-GORJ A. (1984): La liste systématique des espèces des Microlepidoptères signalées dans la faune de Roumanie. – *Trav. Mus. Hist. Nat. Gr. Antipa*. 26: 111-162.
- REIPRICH A. & OKALI I. (1989): Dodatky k Prodrumu Lepidopter Slovenska. – *Biol. práce*, 2. zv. Veda. 1-107.
- SUTTER R. (1991): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera - Pterophoridae. – *Beitr. Ent. Berlin*, 41:27-121.
- WALSINGHAM M. A. (1907): Notes on the genus *Agdistis* HB., with descriptions of a new species (*Agdistis sphinx*, WLSM). – *Entomologist's Rec. J. Var.* 19: 53-55.

Occurrence of *Agdistis tamaricis* (Zeller, 1847) and *Stenoptilia pneumonanthus* (Büttner, 1880) in Hungary (Microlepidoptera: Pterophoridae)

I. FAZEKAS

According to Hungarian researches 60 Pterophoridae species have been shown in the country up till now (GOZMÁNY 1963; FAZEKAS 1992, 1994, 1996). Two new species have been added to the Hungarian fauna: *Agdistis tamaricis*, *Stenoptilia pneumonanthus* on the basis of the latest examinations.

The new data of *Agdistis tamaricis* (Z.): 1. female: Hung. centr., Pákozd, UTM CT 13, 28.VII. 1986 leg. PETRICH, gen. prep. & det. FAZEKAS; - 1. female: Hung. centr., Sárkeresztúr, UTM CT 10, 5.VI. 1992 leg. et gen. prep. PETRICH, det. FAZEKAS. The Hungarian „nativeness” of *Agdistis tamaricis* is uncertain. It is just possible that it got with the country.

The *Stenoptilia pneumonanthus* presence in Hungary already came up earlier. But the three demonstrating specimens have just turned up now from the Aggtelek National Park in the north of Hungary. Its new data: 1. male: Hung.nord. Jósavafő, UTM DU 67, 21.VIII.1988 leg. SZABÓKY, det. FAZEKAS; 2. male: Hung. nord, Jósavafő, VITUKI-building, UTM DU 67, 04 and 06.VTTT.1989 leg. SZABÓKY, gen. prep. et det. FAZEKAS.

The author gives the description of the wings of both species and demonstrates the genitals in drawings. He analyses the habitats and the palearctic distribution of the species.

A csíkos vagy ugró sikló (*Coluber caspius* Gmelin, 1789) magyarországi előfordulásáról

DELY OLIVÉR GYÖRGY

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H - 1088 Budapest, Baross u. 13.

Összefoglalás. A dolgozat a csíkos vagy ugró sikló (*Coluber caspius* Gmelin) magyarországi bizonyított előfordulási helyeit közli a Budai- és a Villányi-hegység területéről. Felsorolja azt a négy irodalomban fellelhető „kétséges” lelőhelyet is a Bükk- és a Mecsek-hegységből, Paks környékéről, valamint a Zselicből, ahonnan az első közlés óta újabb példányok napjainkig sem kerültek elő. A rendelkezésre álló gyűjtési és megfigyelési adatok alapján a szerző úgy véli, hogy a faj szigetszerűen elterjedt populációi csak a kevésbé frekventált Villányi-hegység területén élhetnek relatíve optimális viszonyok között. Míg a Budai-hegység illetve a főváros környékének legtöbb, túlzottan is háborgatott lelőhelyén – ahol ezeket az „ideggóc” ugró siklókat különböző erősségű „stresszhatások” érik, képviselőik is mind ritkábban kerülnek szem elé – állományuk egyre csökkenő tendenciát mutat, s így populációszinten monitorozásra aligha lehet alkalmas. Amennyiben az illetékes Hatóság nem biztosít teljesen körülzárt és szigorúan ellenőrzött területet számukra – írja végezetül a cikk írója – kevés a remény, hogy e fokozottan védett faj a főváros környékén a jövőben is fennmaradjon.

Előfordulási adatok

A csíkos vagy ugró siklót (*Coluber caspius* Gmelin) hazánkból először FRIVALDSZKY IMRE (1823) említi „*Coluber caspius* t/Lepechin” néven a „Monographia Serpantum Hungariae” című munkájában. Közli a hazai kígyófajok szabatos leírását, és elterjedésüket is, önálló kutatásai alapján. A címben szereplő sikló előfordulási helyére csak egyetlen mondatral utal: „Habitat in Hungaria in montibus Budensibus” (p. 42). Ezt az adatot GERENDAY (1839) így vette át: „Lakása. Kizárólag Magyar’ország, Buda körül nem ritka” (p. 47).

Több mint negyven évvel később, ugyancsak FRIVALDSZKY (1865) az általa „távol keleti” fajnak tartott állatnak már három Pest közeli élőhelyét közli: „A szt. Gellért-, Sas- és ó-budai hegyek déli lejtőin nagyobb körakások vagy sziklatömbök alatt lakik” (p. 77). Schreiber – bár mindkét FRIVALDSZKY munkát ismeri – a „Herpetologia europaea” című könyvének első (1875) kiadásában, a „*Zamenis caspius* Iwan oder trabalis Pall.” (jelenleg *Coluber caspius* Gmelin) jellemzésében mégis arról ír, hogy „Diese Form ist ausschliesslich dem Osten Europas eigen, und kommt von Ungarn an – wo sie bei Pest mit der Stammform zusammen trifft”¹ (p. 274). Pedig ez utóbbiról, vagyis, hogy a *Coluber caspius* a törzsalakkal (*C. gemonensis*) fordult volna elő a főváros környékén, FRIVALDSZKY egyik munkájában sem tesz említést.

¹ SCHREIBER (1875) az általa felsorolt 4 *Zamenis* (jelenleg *Coluber*) forma közül a törzsalak alatt minden valószínűség szerint a *Zamenis gemonensis*-t értette (p. 273–275).

A SCHREIBERT követő szerzők – így KÁROLI (1879), MARGÓ (1879), LENDL (1888), MOJSISOVICS (1888), WERNER (1897), majd ismét SCHREIBER (1912)², továbbá GEDULY (1914), MÉHELY (1918), LOVASSY (1927), LEHRS (1931) és FEJÉRVÁRY-LÁNGH (1934) – munkájukban FRIVALDSZKY (1823, 1865) nyomán jobbra szintén csak Pestet illetve Budát, illetve Buda környékét (Gellért-hegy, Sas-hegy, Óbudai hegyek) adják meg az ugró sikló élőhelyéül.

A FRIVALDSZKY által 1865-ben közölt három lelőhely 1932-ben, SZUNYOGHY doktori disszertációjának megjelenésekor egészül ki. És nemcsak két Budapest környékivel (János-hegy, Budatétény³), hanem – bár akkor még csak fosszilis anyag alapján – négy olyannal (Beremend, Csarnóta, Nagyharsány-hegy, Villány) is, amelyek a főváros környéki lelőhelyektől jóval távolabb, az ország délnyugati részében, Baranya megye területén találhatók.

Alig több mint tíz év elmúltával, FEJÉRVÁRY-LÁNGH (1943) a *C. caspius* előzőekben felsorolt élőhelyein kívül, a már korábban ismertek mellett csak egy újat említ, a Mátyás-hegyi előfordulást (a SZUNYOGHY által „jelzett” budatétényiről nem szól).

A későbbi évek folyamán – különösen az 1950-es évet követően – ugró siklók – mind a mai napig – „bizonyítottan” szintén csak a Budai- és Villányi-hegység egy-két régebben közölt és néhány újabban felfedezett élőhelyéről kerültek elő.

A Budai-hegységben, a János- és Sas-hegyen KOVÁCS LÁSZLÓ újra (1952.06.01.), majd három évvel később (1955.08.01.) pedig ugyancsak a Sas-hegyen JANISCH MIKLÓS gyűjtött egy-egy *Coluber caspius*-t az Országos Természettudományi Múzeum Herpetológiai gyűjteménye számára⁴. A Sas-hegyről egyébként a faj legutolsó (1990-es évi) megfigyelési adata a TVT környékéről való és PÉCHY TAMÁS „levélbeli” közlésének köszönhető. A Gellért-hegyen, a Citadella falánál és a Szabadság szobor tövében a szóban forgó kígyó három fejlett (adult) példányát JANISCH észlelte (1956.05.20.), aki a budaörsi Csiki-hegyeken⁵ (1953 és 1957 között) több alkalommal látott és fogott is belőlük; legutoljára 1957.09.20-án (JANISCH ex verbis). Ugyancsak a Csiki-hegyeken (1957.04.20. és 1957.06.04. között) DR. ORSZÁG MIHÁLY akadt öt ugró siklóra; közülük hármat elkapott⁶ és lemért: a leghosszabb 183 cm volt (ORSZÁG ex verbis). Szintén Budaörsön, a helybeli KÖZÉRT egyik dolgozója talált (1958.06.16.) két adult *caspius*-t, és – a terület közelebbi megjelölése és nevének közlése nélkül – élve küldte be azokat Intézményünkbe. Budaörsről – ugyan csak a terület közelebbi megjelölése nélkül – szintén PÉCHY „levélbeli” közlésének köszönhető a tárgyalt állatok 1983–84-es és 1988-as évi megfigyelési adatai. Ugyanezen helység határában sűrű bokrokkal és cserjékkel benőtt kopár sziklás dombokon, ahol SCHMIDT EGON az ötvenes és hatvanas években nemegyszer négy ugró siklót is látott, 1996 nyarán már csak levedlett bőrükre akadt. Törökbálinton (Törökugrató, Ökrös-hegy) BARTA BÉLA gyűjtött (1959. 05.21.) egy 150 cm-es példányt a Múzeum számára. S végül Óbudán újra –

² Schreiber idézett könyvének második (1912) kiadásában a „caspi siklónak” a „törzsalakkal” való együttes (pesti) előfordulásáról már egyáltalán nincs szó.

³ Szunyoghy ezt „Tétény bei Budapest”-nek írja.

⁴ Mindhárom példány 1956 októberében a tűz martalékává vált.

⁵ A budaörsi lelőhelyet („Csiki-hegyek”) Németh (1986) csak idézi.

⁶ Ezek közül egy a gyűjteményünkbe került.

ez alkalommal az Újlaki Téglagyár környékén – KÖRÖSI PÁL a faj két jól fejlett egyedét „zsákmányolta” (1961. 05.02.) és ajándékozta Intézményünknek.

A Villányi-hegységből csíkos illetve ugró siklót Múzeumunk Herpetológiai gyűjteménye számára ugyan a mai napig sem gyűjtött senki, a kérdéses siklóra a hegység bizonyos részein többen is rátaláltak. Főleg a csaknem kopár, törpe növéssű karsztbokorerdő-foltokkal borított helyein. Az állat első tudomásunkra jutott „villányi” lelőhelye Dr. TOPÁL GYÖRGY kollégától származott, aki a kígyóval a Nagyharsány-hegy északi oldalán (1954 nyarán) találkozott (TOPÁL ex verbis). Néhány évvel később pedig (1960.05.25-én) DR. ORSZÁG MIHÁLY Szársomlyón akadt egy közel 150 cm-es példányára (ORSZÁG ex verbis). Ugyancsak Nagyharsányról és Szársomlyóról származnak a szóban forgó siklók 1987. és 1988. évi megfigyelési adatai, melyek szintén PÉCHY „írásbeli” közlésének köszönhetők. Az ugró sikló legutolsó szársomlyói jelenlétéről (1997.06.27–28.) ÚJVÁRI BEÁTÁTÓL értesülhettünk (ÚJVÁRI ex verbis).

Visszatérve SZUNYOGHY (1932) disszertációjára, ahol a „*Zamenis jugularis* L. var. *caspia* Gmel.” (jelenleg *C. caspius* Gmelin) név alatt közölt csontok felsorolása után közvetlenül, „Subfossil? Aus einem alten Fuchsbau” cím alatt még további ugyanehhez a fajhoz tartozó 69 darab koponyacsontról is ír, amelyek Paksról (Tolna megye), KORMOS gyűjtéséből származtak. Amennyiben a meghatározás helyességéhez nem fér kétség, úgy fölöttébb elgondolkodtató a csontok odakerülése. Paks környéke ugyanis, különösen az északi részen, vastag lösztakaróval fedett, és minden tekintetben különbözik az ugró sikló eddig ismert tipikusnak tartott lelőhelyeitől. Nem beszélve arról, hogy a kígyó azóta sem került elő nemcsak a csontok származási helyéről, de a megye területéről sem.

A fenti paksi adaton kívül a *Coluber caspius*-nak az irodalom még három olyan „előfordulási helyét” említi a Mecsek- és Bükk-hegységben, valamint a Zselicben, ahonnan közzétételük óta újabb példányok a mai napig sem kerültek elő. A szerzők – REUTER (1941), LUKÁCS (1956), KEREK és VARGA (1989) – által leírt környezet is lényegesen eltér a „megszokott” élőhelyektől. Bár valamely faj hiányát egy adott hegységben, földrajzi egységben kijelenteni roppant kockázatos, mégis megkísérlem felvázolni azokat az indokokat, amelyek nevezett kígyónknak jelenlétét kétségessé teszik.

REUTER (1941) a „Mecseki kígyók” című cikkében nemcsak a haragos siklót (*Zamenis gemonensis* Laurenti, jelenleg: *C. gemonensis* Laurenti), hanem annak általa csíkos sikló-nak nevezett változatát (var. *caspia* Iwan, jelenleg: *C. caspius* Gmelin) is felsorolja. Mindkettő – mint írja – csoportosan fordul elő a Keleti-Mecsekben és Szentlászlón, mégpedig a „Mecseken mindenütt honos” erdei siklóval (*Coluber longissimus* Laurenti, jelenleg: *Elaphe longissima* [Laurenti]) együtt. Adatait kétségessé teszik a következők:

Abban az időben (1941!) hazánk területén már csak a *C. caspius* volt honos.

ÁGH (1894) „Pécs és környékéről” illetve VÁRADY (1896) „Baranya és faunája” című munkájában sem szerepel a haragos és az ugró sikló.

Köztudott, hogy sem a haragos, sem az ugró sikló az erdei siklóval együtt sehol sem fordul elő, miután biotópjaik merőben különböznek (FEJÉRVÁRY-LÁNGH, 1934).

Bár PETRASKÓ (1899) szerint a *Zamenis gemonensis*-t (jelenleg: *C. gemonensis*) DR. KAUFMANN baranya-szabolcsi járásorvos „honosította meg a Karstból a Mecsekben az erdei egerek elpusztítása céljából”. REUTER haragos és csíkos sikló-nak nevezett egyedei

azonban aligha lehettek a KAUFMANN által (minimum 40 évvel korábban) honosítottak leszármazottai. Ha egyáltalán léteztek ilyenek, feltehető, hogy hazatérési ösztönüknél fogva a közben eltelt idő alatt új lelőhelyüket fokozatosan elhagyták (homing).

GEBHARDT (1956), aki éveken keresztül gyűjtött a Mecsekben, a hegység állatvilágáról készített munkájában sehol sem említi, hogy egyszer is találkozott volna a haragos és ugró siklóval. Ezeket – minden kritika és megjegyzés nélkül – REUTER (1941) dolgozatából vette át: „Die Schlangenfauna des Mecsek-Gebirges wurde von Prof. CAMILLO REUTER (...) studiert” (spec. p. 22).

A szóban forgó siklót a Mecsekben – REUTER és GEBHARDT cikkének megjelenése óta is – különösen az 1970-es és 80-as években többen is intenzíven kutatták, de olykor napokig tartó fáradozásuk sem járt eredménnyel (JANISCH ex verbis).

Leszögezhető tehát, hogy a kérdéses faj illetve fajok sem 1940 illetve 1941-ben, sem az azt megelőző években – KAUFMANN ténykedését figyelmen kívül hagyva – nem lehettek és ma sem honosak a Mecsek-hegységben⁷.

A Bükk-hegységben, Szarvaskő mellett az Újhatár-völgyben, a Margit-forrás közelében (!) DEMETER FERENC (?) által „gyűjtött”, s LUKÁCS (1956) dolgozatában *Coluber jugularis caspius* Gmelin néven szereplő sikló lelőhelyadata szintén erősen kérdéses, mert:

A közölt élőhely lényegesen különbözik a *Coluber caspius* eddig ismert és „többszörösen beigazolt” Budai- és Villányi-hegységi biotópjaitól.

VÁSÁRHELYI, aki évtizedeken keresztül haláláig (1968) a hegységben élt, és annak minden zegét-zugát bejárva gyűjtött, ezt a fajt sehol sem találta, viszont az erdei siklót a hegység minden részében fellelte, s az ott honos kígyók közül a leggyakoribbnak tartotta (VÁSÁRHELYI 1942, p. 27). De mások sem akadtak rá a Bükk-hegységben sem 1956 óta, sem az azt megelőző időben. LUKÁCS adatát egyik dolgozatomban (DELY 1996) ugyan magam is megemlítem, hangsúlyozva, hogy az általa közölt lelőhely (Margit-forrás közelében!) különbözik a *Coluber caspius* eddigi élőhelyeitől, és a faj (az 1900-as évek vége feléig is) Magyarországon csak a Budai-hegységből és közvetlen környékéről, valamint a Villányi-hegységből volt ismert (DELY 1978)⁸.

A *Coluber caspius* legvitatottabb hazai lelőhelye a KERÉK és VARGA (1989) által közölt Zselicben lévő Böszénfa, Szenttamáspusztá, Szenttamási irtás. A szerzők tudósításából a következők olvashatók ki: a természetvédelmi terület határától 2–300 m-re lévő műút melletti löszfal tetején napozó „haragos sikló” (*Coluber jugularis caspius* Gmelin) egyik szeme és állkapcsa sérült. Vedlése rendellenes. „A 20 °C fölötti hőmérséklet és az erős napsütés ellenére érintésre csupán a fejét emelte meg”.

⁷ REUTER (1941) és GEBHARDT (1956) dolgozatán kívül csak STREET (1979) könyvében találtam utalást a *C. caspius* mecsek-hegységi előfordulására (spec. p. 166). A STREET által felsorolt magyar szerzők munkáiban azonban „ilyen adat” nem szerepelt.

⁸ Az ugró sikló bükk-hegységi előfordulásáról ez ideig még csak két közleményben (KESZTHELYI és TÖKÉS 1977, valamint VAJON 1983 cikkében) olvastam. Szerzőik – minden bizonnyal – LUKÁCS (1956) adatát vették át.

Ellenvéleményünk:

Az erős napsütésnek kitett, száraz, lejtős, karsztos, dolomitos, törpe növésű cserjékkel és bokrokkal szórványosan tarkított, csaknem kopár élőhelyeket igénylő faj képtelen megélni a lösz talajú, erdő fedte Zselicben.

A sütkérező „ideggóc” ugró sikló, ha megriasztják, támad, vagy csapkodva, valósággal vágódva siklik tovább – feltéve, ha nem beteg vagy legyengült teljesen.

Rendellenes vedlés és különböző fejsérülés náluk csak a fogságban, terráriumban tartott egyedeikre jellemző. Itt a legkisebb megzavaráskor ideges dühükben vaktában csapkodnak: ilyenkor fejüket a köves talajba vagy üvegbe „beverik”, s orrukat, szemüket, állkapcsaikat többnyire erősen megsértik. A fogságban tartott állatok rendszerint megbetegednek, rendellenesen vedlenek, elgyengülnek és elpusztulnak.

Feltételezhető, hogy a szóban forgó állat is egy fogságban tartott beteg egyed lehetett, amelyet „tulajdonosa” minden bizonnyal nem a Zselicben, hanem máshol fogott, és a fogságban legyengült siklót visszavitte a természetbe – de nem az eredeti élőhelyére – abban a reményben, hogy talán ott felépül.

Ahogy az ugró sikló paksi és zselici „jelenlétéről” szóló első közlés óta újabb példányok nem kerültek elő, ugyanúgy nem akadtak további bizonyító egyedeikre a Mecsek- és Bükk-hegységben sem. Pusztán ezek a tények is elegendők lennének, hogy honosságukat ez utóbbi négy helyen kétséggé tegyék. Az egyes élőhelyek leírása és a velük kapcsolatos egyéb érvek, nem utolsó sorban pedig az évtizedek óta szerzett idevágó ismeretek és gyűjtési tapasztalatok eme feltevést csak megerősítik.

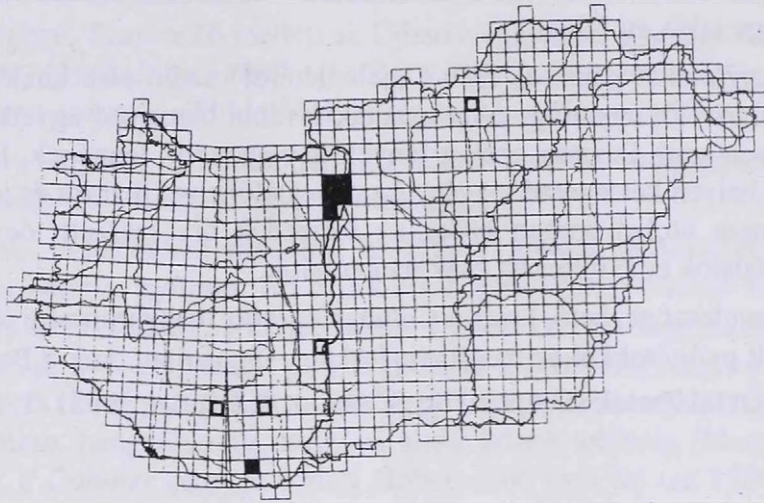
Egyértelműen leszögezhető, hogy a *Coluber caspius* magyarországi lelőhelyei a mai napig is – ismételt gyűjtésekkel és megfigyelésekkel – igazoltan csak a Budai- és a Villányi-hegység területén találhatók (DELY 1978; SČERBAK & BÖHME 1993) (1. ábra).

Következtetések és javaslatok

A legutóbbi évek gyűjtési és megfigyelési dátumaiból, nem utolsó sorban az előzőekben felsorolt élőhelyeiken több ízben is „megfordulók” elbeszéléseiből arra kell következtetnünk, hogy a faj képviselői – legalábbis ez ideig – csak a látogatók (kirándulók) által kévéssé frekventált Villányi-hegység területén élhetnek viszonylag háborítatlanul. A Budai-hegység illetve a főváros környékének egyik-másik élőhelyén⁹ azonban – ahonnan jelenlétükről a közelmúltból nincsenek „pozitív adatok” – az ugró siklók ma már korántsem „tenyészhetnek” optimális viszonyok között. Vagyis hiányuknak nem az lehet az oka, hogy a „kritikus helyeken” nem keresték volna példányaikat. Vagy ha egy-egy közülük szem elé is került, ne jutott volna időközben tudomásunkra. Inkább azt kell feltételeznünk, hogy ezek az „ideggóc” állatok – mint ismeretes – roppant nehezen viselik el a gyakori háborgatással és zaklatással járó különböző erősségű „stresszhatást”. A kirándulók és turisták

⁹ Gellért-hegy, Mátyás-hegy, Óbuda, Budaörs bizonyos része, Törökbálint (Törökugrató, Ökrös-hegy).

csoportos látogatását, a lelkiismeretlen anyagi hasznot remélő hazai és külföldi illegális gyűjtők gyakori megjelenését, főleg azonban környezetük gyökeres átalakításával járó emberi tevékenység zajos munkálatait: telkek beépítését, gyümölcsösök, szőlőskertek kialakítását stb. Mindezek hatásaképpen képviselőik mind ritkábban kerülnek szem elé, állományuk egyik-másik élőhelyen egyre csökkenőbb tendenciát mutat, s így populációszinten monitorozásra aligha lehet alkalmas. Nem nehéz megjósolni, hogy a tartós negatív hatások következtében az ugró siklók hovatovább végleg eltűnnek Budapest környékéről. Feltéve, ha a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatala nem jelöl ki illetve nem biztosít teljesen körülzárt és szigorúan ellenőrzött rezervátumot e szigetszerű populációkban élő siklók számára. Mert úgy vélem, hogy az illetékes Hatóság által korábban kiszabott természetvédelmi eszmei érték (100.000 Ft) – amint azt a jelen közlemény idevágó negatív adatai is bizonyítják – korántsem elegendő, hogy e fokozottan védett faj a főváros környékén a jövőben is fennmaradjon.



1. ábra. A csíkos vagy ugró sikló (*Coluber caspius* Gmelin) előfordulásai Magyarországon. Fekete négyzetek: bizonyított előfordulások, üres négyzetek: nem bizonyított vagy kérdéses előfordulások
Figure 1. Occurrences of the Caspian or Balkan whip snake (*Coluber caspius* Gmelin) in Hungary. Filled squares: confirmed records, open squares: unconfirmed or doubtful records

Végezetül megemlítem, hogy a *Coluber caspius* magyar nevéről – ellentétben egy-néhány herpetológus és terrarista szerzővel – nem a haragos sikló¹⁰, hanem a címben is szereplő csíkos vagy ugró sikló nevet használom, mert az utóbbi nevek szerepelnek a korábbi (1905) és a későbbi években (19..) megjelent Brehm: Állatok világa 7. illetve 11. kötetében, valamint a Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) 20. kötet 4. füzetében is.

¹⁰ A „haragos” név mindkét Brehm-ben csak a *Zamenis gemonensis* (jelenleg *Coluber gemonensis* [Laurenti]) faj magyar neveként fordul elő. A 7. kötetben mint „haragos Zamenis”, a 11. kötetben mint „haragos sikló” név szerepel.

Irodalom

- ÁGH T. (1894): Emléklapok Pécs sz. kir. Város múltjából és jelenéből. II. Természettajzi rész. I. Pécs és környékének faunája. – Orvosok és Természetvizsgálók XXVII. Vándorgyűlése, Pécs: 35–39.
- DELY O. GY. (1978): Hüllők - Reptilia. – In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae). XX, 4. Akadémiai Kiadó, Budapest, 120.
- DELY O. GY. (1996): Amphibians and reptiles of the Bükk Mountains. – In: MAHUNKA S. (ed.): The fauna of the Bükk National Park, Vol. II. – Hungarian Natural History Museum, Budapest. 535–570.
- FEJÉRVÁRY-LÁNGH A. M. (1934): Kígyóinkról. – Az Erdő, 4–6: 1–9.
- FEJÉRVÁRY-LÁNGH A. M. (1943): Beiträge und Berichtigungen zum Reptilien-Teil des ungarischen Faunenkalogues. – Fragm. faun. hung. 6 (3): 81–98.
- FRIVALDSZKY E. (1823): Monographia Serpantum Hungariae. – Pestini: 1–62.
- FRIVALDSZKY I. (1865): Jellemző adatok Magyarország faunájához. – Magy. Tud. Akad. Évk. Pest, 11 (4): 1–276, spec. 77.
- GEBHARDT A. (1956): Die tiergeographischen Probleme des Mecsek-Gebirges. – Sep. Janus Pannoniensis Múzeum Évk. Pécs: 1–27, spec. 22.
- GERENDAY K. (1839). Magyar 's Dalmátországi kígyók. – Pest: 1–68.
- KÁROLI J. (1879): Magyarország kígyóinak átnézete (Synopsis Serpantum Hungariae). – Sep. Term. rajzi Füzetek, 3 (2–3): 1–17.
- KEREK L. & VARGA A. (1989): A haragos sikló (*Coluber jugularis caspius* Gmelin) a Zselicben [The Large Whip Snake (*Coluber jugularis caspius* Gmelin) in Zselic (Hungary)]. – Fol. Hist. nat. Mus. Matr. Gyöngyös. 14: 138.
- KESZTHELYI I. & TÖKÉS O. (1977): A Bükki Nemzeti Park. Természeti és kultúrtörténeti értékek 38775 hektáron. – Búvár, 32 (2): 51–57, spec. 55.
- LEHR PH. (1931): Westasiatische Elemente in der Herpeto-fauna Europas. – Annls hist.-nat. Mus. natn. hung. 27: 279–284.
- LOVASSY S. (1927): Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásai. – Kir. Magyar Term. tud. Társulat, Budapest. 895.
- LUKÁCS D. (1956): Adatok a Bükk-hegység kétéltűinek és hüllőinek állatföldrajzához. – Egri Ped. Főisk. Évk. 2: 622–629.
- MARGÓ T. (1879): Budapest és környéke állattani tekintetben. – Budapest: 140, spec. 38–39.
- MÉHELY L. (1918): Reptilia et Amphibia. In: A Magyar Birodalom Állatvilága (Fauna Regni Hungariae). – Kir. Magyar Term. tud. Társulat, Budapest: 1–12.
- MERTENS R. & WERMUTH H. (1960): Die Amphibien und Reptilien Europas (Dritte Liste nach dem Stand vom 1. Januar 1960). – Kramer, Frankfurt/M. 264.
- MOJSISOVICS A. (1888): Über die geographische Verbreitung einiger westpalaearktischer Schlangen unter besonderer Berücksichtigung der bisher in Österreich-Ungarn aufgefundenen Formen. – Mitth. d. naturwiss. Ver. Steierm. 1887, Graz, 24: 223–287, spec. 235.
- NÉMETH F. (1986): A dolomit sziklagyepek. – Búvár. 41 (9): 45–47.
- PETRASKÓ I. (1899): A kígyómarás okozta mérgezés és a hazai mérges kígyók. – Term. tud. Füzetek, Temesvár. 23: 6–39, spec. 16.
- REUTER C. (1941): Mecseki kígyók. – Mecsek Egyesület Évkönyve az 50. egyesületi évről 1940. Rákóczi Nyomda, Pécs: 19–21.
- SČERBAK N. N. & BÖHME W. (1993): *Coluber caspius* Gmelin, 1789 – Kaspische Pfeilnatter oder Springnatter. In: BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Schlangen (Serpentes) I. – Aula Verlag, Wiesbaden: 83–96.
- SCHREIBER E. (1875): Herpetologia europaea. – Braunschweig: 639.
- SCHREIBER E. (1912): Herpetologia europaea (2. Aufl.). – Jena: 960.

- STREET D. (1979): The reptiles of northern and Central Europe. – Batsford, London: 268., spec. 166.
- SZUNYOGHY J. (1932): Beiträge zur vergleichenden Formenlehre des Colubridenschädels, nebst einer kranilogischen Synopsis der fossilen Schlangen Ungarns. – Acta Zoologica, Stockholm, 13: 1–56 + Tafel I–VII.
- VAJON I. (1983): A Bükk állatvilága. In: SÁNDOR A.: A Bükki Nemzeti Park. Kilátás a kövekről. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 445. spec. 237–280.
- VÁRADY F. (1896): Baranya faunája. In: Baranya múltja és jelene. – Pécs, 694. spec. 78–98.
- VÁSÁRHELYI I. (1942): Adatok a borsodi Bükk gerinces-faunájához. – Sep. Erdészeti Lapok (2–5): 1–31.
- WERNER F. (1897): Die Reptilien und Amphibien Oesterreich-Ungarns und der Occupationsländer. – Wien: 162. spec. 57.

On the occurrence of the Caspian or Balkan whip snake (*Coluber caspius* Gmelin, 1789) in Hungary

OLIVÉR DELY

The article summarizes the occurrences of the Caspian or Balkan whip snake (*Coluber caspius* Gmelin) in Hungary, from the Buda and Villány Hills, substantiated by voucher specimens. It also lists four „doubtful” records published in the literature from the Bükk and Mecsek Mountains, the vicinity of Paks, as well as from the Zselic area, from where no specimens were recovered to date since the initial reports. On the basis of the available collecting and observational records, the author believes that the isolated populations of this species are only likely to continue to exist under relatively optimal conditions in the Villány Hills, whereas in most, heavily disturbed localities in the Buda Hills and the vicinity of the capital – where the extremely nervous Caspian whip snake is under constant pressure – its population declines and is hardly suitable for monitoring on the population level. Unless the conservation authorities provide the snakes with a fenced-off and strongly controlled habitat, there is little hope for the future survival of this protected species around Budapest.

Az éticsiga-kereskedelem magyarországi vonatkozásai és a gyűjtés hatása a hazai csigaállományra

HALMÁGYI LEVENTE¹, MAJOROS GÁBOR² és H. VALTER TERÉZ¹

¹Éticsiga Terméktervezés, H - 2100 Gödöllő, Tessedik Sámuel u. 4.

²Országos Állategészségügyi Intézet, H - 1149 Budapest, Tábornok u. 2.

Összefoglalás. A szerzők áttekintést adnak a hazai csigagyűjtés múltjáról, a mai védelem és begyűjtés néhány vonatkozásáról, a francia csigapiacról. Bemutatják az 1998 tavaszán az ország 15 helyén mért 50-50 éticsiga adatait, a populációk méreteinek összetételét. Elemzik a különbségek okait. A szerzők szerint valószínű, hogy az intenzív gyűjtés a kisebb méretű csigák szaporodásának kedvez.

Kulcsszavak: éticsiga, gyűjtés, kereskedelem.

Bevezetés

A magyarországi éticsiga gyűjtésnek sajátos története van. Míg a múltban – feltehetően az indo-európai népek országaiban elterjedt szokások átvételének következményeként – elsősorban magunk fogyasztottuk az itt élő éticsigát, az utóbbi fél évszázadban a külkereskedelmi célú csigagyűjtés került előtérbe és a hazai csigafogyasztás majdnem hogy elenyésző mértékűvé csökkent.

A régi idők csigafogyasztásáról még így emlékezik meg a Néprajzi Lexikon: (GUNDA et al. 1977)

„Gyűjtögető tevékenységhez tartozik az ehető csiga (lat. *Helix pomatia*) összeszedése és fogyasztása, amely a parasztság körében a 20. sz.-ban már csak szórványosan fordult elő.

Beregben a csigát télen a levelek alól szedik össze, házastól meleg vízbe teszik, s az előbúvó csigákat a vízből kiszedve tejfellel mártásszerű ételnek készítik. Az Ormánságban a század elején a kanászok forró parázson süttették a csigát.

A csiga paraszti fogyasztására hatott a felsőbb társadalmi rétegek konyhája, ízlése. Tudjuk, hogy a Berzsenyi Dániel somogyi birtokán tenyésztette az ehető csigát. PETŐFI SÁNDORNAK az olajos csiga kedvenc eledele volt.”

Nyugat-Európában a csigafogyasztás gyakorivá válását a középkortól kezdve elősegítette az a tény, hogy a katolikus egyház a csigát a böjti eledel közé sorolta. A kolostorok kertjeiben ezért rendszeresen tenyésztettek csigát (SOÓS 1943). A várak régészeti feltárása alkalmával is sok csigahéj kerül elő, bizonyítva az akkor élők csigafogyasztásának szokását (VARGA 1964). Minden valószínűség szerint ennek az ókori eredetre visszavezethető tenyésztési törekvésnek a következményeként alakult ki, hogy az éticsigák bizonyos popu-

lációi a lakóhelyek körüli, antropogén környezet elhanyagoltabb zugaiban is jól érzik magukat. A nitrogéndús, szemetes területeken növény csalán közismerten kedvelt tápláléka a nagytestű csigáknak és a kertművelés alkalmával eldobott, bomló növényi részeket éppúgy szívesen fogyasztják, mint lédús zöldség veteményeinket.

A csigakutatók által régóta ismert tény, hogy a romok, romos épületek területén, különösen minél régebbiek azok, sok csiga települ meg (BOGON 1990). Ez a talajösszetétel változásra visszavezethető ún. „romhatás” olyan helyeken is kedvező élőhelyet teremt egyes csigák számára, ahol azok különben nem élnének. Az éticsiga elterjedtsége jórészt ezeknek a hatásoknak következtében hazánkban, főleg a kultúrterületeken nagyjából általánosnak nevezhető, de egyedsűrűsége korántsem homogén és egyes populációk egyedeinek megjelenése sem egyforma. Ezeket az inhomogenitásokat már többen vizsgálták (AGÓCSY 1966, HALMÁGYI et. al 1997), de a kereskedelmi csigagyűjtésnek erre a heterogén megjelenésre gyakorolt hatását nem tették elemzés tárgyává.

Cikkünkben kísérletet teszünk annak a lehetséges hatásnak a kimutatására, amit az országszerte gyakorolt éticsiga gyűjtés jelenthet a magyarországi éticsiga állományokra. Vizsgálódásaink a keleti és nyugati országrészekben végzett éticsiga felmérési eredményeinkre támaszkodnak. Ezek az adatok természetesen csak szűrőpróbaszerű bepillantást engednek az országos állomány néhány élőhelyének állapotába, de a tapasztalati adatokkal összehasonlítva alátámasztani látszanak a szórványos megfigyeléseket.

A hazai csigagyűjtés

Az éticsiga felvásárló helyek úgynevezett zöld kártyát kapnak. Ennek szövege informatív, idézzük:

„Éticsiga felvásárló telephely igazolás

..... telephely üzemeltető számára, aki szervezet képviseletében a természet védelméről rendelkező 1996. évi LIII. törvény és annak végrehajtására kiadott 8/1998. (I.23) kormányrendelet, a 12/1993. (31) KTM rendelet, valamint a KTM által kiadott Tájékoztatóban foglalt szabályozási elvek szerint és az Éticsiga Terméktanács szakmai előírásainak ismeretében – jogi felelőssége tudatában – az éti csiga felvásárlására jogosult.

A telephely üzemeltetője:

- köteles a 30 mm-es alsó mérethatár betartására;
- köteles a felvásárolt csigákat úgy tárolni és kezelni, hogy abban elhullás ne legyen;
- köteles a természetvédelmi hatóság és az Éticsiga Terméktanács munkatársait a felvásárlási szezon alatt bármikor a telephelyre ellenőrzés céljából beengedni.”

Az Éticsiga Terméktanács 3 – korábban 5 – felmérő csoportot működtet. Ezek tagjai a megállapított helyeket, mérőpontokat – évente háromszor – meghatározott időszakban bejárják, a csigák méreteit felveszik, sűrűségüket megbecsülik. Jelentésben számolnak be a tapasztalatokról, jelzik az esetleges gondokat. A csoportok jelentéseiből összesített anyag készül az KTM Természetvédelmi Hivatala számára. A Hivatal és az Éticsiga Termék-

tanács munkatársai a csigagyűjtési időszak előtt értekezleten egyeztetnek. Az utóbbi években évi 3 ezer tonna csiga begyűjtésében állapodtak meg. E mennyiség begyűjtésére, a feldolgozására és kivitelére az Éticsiga Terméktanács tagjai kvótákat kapnak. A legtöbbet a zalaszentgróti üzem dolgozza fel és exportálja.

A magyar csigaexport elsődleges célországa Franciaország. A következőkben a francia piacot mutatjuk be.

A francia csigafeldolgozás és fogyasztás

Franciaországban eredetileg a keleti tartományokban élt a *Helix pomatia* (SOÓS 1936), de a rendszeres gyűjtés annyira megritkította, hogy manapság csak néhány természetvédelmi területen él a Massif Central völgyeiben. Emiatt szigorúan védett faj lett ott, a gyűjtés erősen szabályozott, de a hagyományaira oly büszke francia konyha nem tud lemondani erről az ínycsemegeknek való csemegéről („gourmand”-oknak való „delicatesse”-ről, hogy stílusosak legyünk). A belőle készült ételek márkanévvel szigorúan védett francia specialitások, s a hozzávaló csigát importálják. Mivel a *Helix pomatia* – francia néven burgundi csiga – a legpreferáltabb csigafaj Franciaországban az összes fogyasztott csigaféleség között, mindig lesz iránta kereslet, amíg csak egyáltalán beszerezhető. Ez az erős fogyasztói igény nagy szívóhatást gyakorol a meglévő éticsiga állományokra azokban az országokban, ahol a gyűjtés még lehetséges.

Franciaország az éticsigák legfőbb fogyasztója a világon. Az évi fogyasztás 15-20 ezer tonna élőcsiga egyenértékre vetítve.

Közkeletű elnevezés alapján a franciák által fogyasztott csigák:

- Bourgogne-i: *Helix pomatia*,
- Petit-Gris: *Helix aspersa*,
- achatine: *Achatina fulica* (Achatinidae), afrikai eredetű, de Ázsiában tenyésztik és sokfelé szabadon is él,
- egyéb *Helix* fajok: pl. *Helix lucorum*.

A francia élelmiszeriparban a csigafeldolgozás kitüntetett helyzetben van. Az alapanyag döntő részben importból származik (1. táblázat), csak mintegy 1%-a belföldi eredetű csiga.

A vizsgált időszak magyar importált volumenének átlaga 5 ezer tonna körülre tehető, ami 150 millió FRF-nak felel meg. Az utolsó 5 év francia importjában: Görögország 23%, Törökország 22%, Magyarország 12%, Indonézia 11%, Németország 7%-kal részesedett.

Az 1970-es évek elején a francia importőrök a kelet-közép (Jugoszlávia, Csehszlovákia, Magyarország), valamint a dél-kelet európai (Görögország, Törökország) térségek felé fordultak. Az utóbbi években újabb relációk jelentek meg: Észak-Afrika (Tunézia, Algéria), Közel-Kelet (Szíria), Ázsia (Indonézia, Vietnám, Thaiföld, Dél-Korea és Kína). Kisebbségi mennyiség jött Madagaszkárról, Oroszországból és Fehéroroszországból. A kelet felé fordulást főleg a kelet-európai és ázsiai alacsony árak magyarázzák.

A görög csigafeldolgozó üzemek alapanyagai a helyi gyűjtésből – főként Krétáról – valamint a közeli országokból – Magyarország, Jugoszlávia, Románia – származnak.

Franciaország nem csak a csigafogyasztásban, hanem a csiga feldolgozásában is a világ vezető országa. Ez az ipar sok kisebb egység mellett mintegy 20 nagyobb üzemet tömörít. Az iparág mintegy ezer embert foglalkoztat, s éves forgalma meghaladja az 500 millió frankot.

A *Helix pomatia*-t mérettől függően 20-50 frankért vásárolják a feldolgozó üzemek élő állatként. Ezen belül a magyar csigáért kb. 30 FRF/kg-ot, a lengyelért 20 FRF/kg-ot, a németért 45-50 FRF/kg-ot fizetnek.

1. táblázat. Az élő csiga és a tömbbe fagyasztott csigahús importjának alakulása Franciaországban relációk szerint 1993-96-ban, a 7 legnagyobb szállítót kiemelve (INVESTORG adatai)

Table 1. Quantities and prices of the living snails and the frozen snail meat in France from the most important seven countries between 1993 and 1996

Reláció	1993		1994		1995		1996	
	Tömeg	Ár	Tömeg	Ár	Tömeg	Ár	Tömeg	Ár
	q	eFRF	q	eFRF	q	eFRF	q	eFRF
Németország	2653	18406	4064	24604	2718	12493	2757	12376
Görögország	4733	23925	10078	54134	19501	44115	5349	26450
Törökország	11253	46478	9505	36535	9427	30967	8156	29856
Lengyelország	2482	6356	6239	18416	3735	11696	3608	10781
Magyarország	3993	15514	9367	24615	4067	14504	4020	13390
Románia	1762	6420	2488	10583	3586	17103	2703	11766
Indonézia	4202	5984	2361	3597	4278	6607	4333	6750
Összesen:	34391	135019	49434	187517	52226	146522	34811	425035

Ma már Franciaországban egyre nehezebb élő csigát eladni, inkább előfőzött csigákat importálnak. Az előfőzött és visszatöltött csiga ára 45-50 FRF/kg, míg a tömbbe fagyasztott csigahúsé 60-100 FRF/kg. A konyhakész mélyhűtött csiga készítményeket a nagykereskedők 60-100 FRF/kg-os áron veszik meg. A magyar csiga exportőrök vámmentességet élveznek (INVESTORG témadokumentáció 1998).

Érdekes, hogy a hazai terepi gyűjtők évek óta 80 Ft/kg körüli felvásárlási árat kapnak, ami még az inflációt sem követi.

Módszerek

Korábbi dolgozatainkban (HALMÁGYI et al. 1996) közzeltünk, főleg Alföldről származó éticsiga méretadatokat is. Jelen dolgozatunk azért más, mert az ország egymástól nagy távolságra fekvő térségeiben tudtunk csigát mérni. 1998 tavaszán 15 mérőhelyen 50-50 csigát mértünk. A mérőhelyeket a 2. táblázatban, a mérési adatokat a 3. táblázatban mutatjuk be. Utóbbi táblázatban a 100 m²-re becsült csigák számát is megadjuk. A csiga sűrűség becslése a természetvédelmi szakemberek kérésére történik.

2. táblázat. Mérőhelyeink az erdőgazdasági tájakon

Table 2. Sampling places in forestries

Fehérgyarmat	1. Szatmár-Beregi síkság
Klárafalva	6. Csanádi hát
Szentes	6. Csanádi hát
Tiszaújváros	7. Tisza-Bodrog-Sajó-Hernád-Maros hullámtér
Érsekcsanád	8. Duna-Tisza közti homokhát
Nagykörös	8. Duna-Tisza közti homokhát
Gödöllő	12. Gödöllői dombvidék
Bogács	18. Bükk-hegység
Noszvaj	18. Bükk-hegység
Kerecsend	19. Hevesi dombvidék
Jobbágyi	20. Mátra
Szena	34. Somogyi homokvidék
Boglárlelle	35. Nagyberek-Kis-Balaton-Tapolcai láp
Kerkateskánd	37. Göcseji bükk-táj
Zalalövő	38. Göcseji fenyőrégió

3. táblázat. 50-50 kifejlett csiga mérési adatai 1998 áprilisában

Table 3. Parameters of 50-50 adult specimens in April of 1998

Mérőhely	Dátum	Tömeg g	Ház átmérő mm	Száj átmérő mm	db/100 m ²
Fehérgyarmat	04. 29	17.9	37.1	23.8	15
Klárafalva	04. 23	17.5	35.0	22.4	40
Szentes	04. 23	12.7	32.7	21.0	30
Tiszaújváros	04. 27	15.1	34.0	23.3	20
Érsekcsanád	04. 25	16.4	37.7	21.0	15
Nagykörös	04. 25	17.4	34.1	21.9	20
Gödöllő	04. 22	17.3	29.9	21.5	50
Bogács	04. 27	23.4	37.5	25.1	40
Noszvaj	04. 21	28.0	43.0	27.2	35
Kerecsend	04. 21	17.6	36.4	23.3	10
Jobbágyi	04. 21	19.7	34.2	23.4	15
Szena	04. 19	21.0	38.0	24.8	20
Boglárlelle	04. 19	19.0	37.8	23.3	15
Kerkateskánd	04. 18	27.0	41.5	26.2	15
Zalalövő	04. 18	23.7	41.2	26.6	35
átlag:		19.6	36.6	23.6	

Eredmények és értékelésük

A testtömeget tekintve kitűnik, hogy több, egymástól távol fekvő mérőhelyen hasonló a csigák átlagos tömege. Például 17 g körüli Fehérgyarmaton (Szabolcs), Klárafalván (Csongrád), Nagykőrösön (Pest), Kerecsenden (Heves). A legnagyobb testtömegeket Noszvajon (Bükk) és Kerkateskándon (Göcsej), majd Bogácson (Bükk), Zalalövön (Göcsej) és Szennán (Somogy) mértük. Feltehető, hogy e helyeken több a csapadék, mint például az Alföldön, lédúsak a tápnövények s a kedvező táplálkozási lehetőség adja a nagyobb testtömeget. A növényzet változatos az erdőszegélyeken. Noszvaj például messze van a lakott helytől, feltehetően nincs gyűjtés, dominálnak az öreg csigák. Az alföldi helyeken a nyár általában nagyon száraz, a csigák több időt töltenek táplálék nélkül, elhúzódva. A talaj és a növényzet is olyan, hogy nem tudnak vastag héjat képezni. Természetesen az Alföld sem egységes. Különösen kiválik a Felső-Tisza-vidék, vagy másképp Szatmár és Bereg (NAGY 1983) EIBEN és társai, 1997).

NAGY (1983) szerint a Bereg „.....klímája ma is kedvez a hegyvidéki fajok fennmaradásának, ugyanis a beregi síkság csapadékosabb, 2-3 °C-kal alacsonyabb, hűvösebb, mint az Alföld más területei. A magas talajvíz biztosítja a hűvösebb mikroklímát egész nyáron át”.

Érdekes a házátmérő adatok összevetése (4. és 5. táblázat). A legnagyobb házátmérőket Noszvaj, Kerkateskánd, Zalalövő, Érsekcsanád és Bogács határában mértük. Itt a csapadékon túl a helyi klíma és növényzet lehet meghatározó. Itt kell szólnunk a gyűjtésről.

4. táblázat. Tizenöt élőhelyen gyűjtött, 50-50 éticsiga házátmérőjének gyakorisági eloszlása
Table 4. Size categories of 50 specimens of adult snails from 15 sampling sites and their distribution of frequencies

Élőhelyek	Héj nagyság csoportok					Átlag-eltérés	Szórás	Csúcsosság	Ferdesség
	26-30 mm	31-35 mm	36-40 mm	41-45 mm	45-50 mm				
Bogács	1	9	31	8	1	8,4	12,328828	3,232903	1,732941
Boglárlelle	2	7	38	3	0	11,2	15,858752	4,474536	2,096665
Érsekcsanád	9	16	18	7	0	5,6	7,245688	-0,982312	-0,328602
Fehérgyarmat	5	10	27	8	0	6,8	10,222524	2,778370	1,474368
Gödöllő	2	27	21	0	0	11,2	12,980755	-2,617457	0,710936
Jobbágyi	6	17	21	6	0	7,2	8,689073	-1,957721	0,346785
Kerecsend	4	17	24	5	0	8,4	10,074721	-1,601155	0,711432
Kerkateskánd	2	4	10	26	8	6,4	9,486833	2,948148	1,639699
Klárafalva	5	27	15	3	0	8,8	11,045361	0,160776	1,103868
Nagykőrös	9	31	10	0	0	8,4	12,668859	2,407604	1,487691
Noszvaj	0	0	13	25	12	8	10,464225	-0,627134	0,512727
Szena	4	10	17	18	1	6	7,582875	-2,573156	-0,086006
Szentes	18	28	4	0	0	10,4	12,489996	-1,303747	0,882757
Tiszaújváros	8	28	12	2	0	8	11,135529	1,682622	1,303586
Zalalövő	7	7	4	12	20	4,8	6,284902	1,192437	1,238652

5. táblázat. (első rész) Tizenöt élőhelyen gyűjtött 50-50 darab éticsiga házának átmérője
Table 5. (first part) Diameters of 50 shells of snails from 15 sampling places

Lelőhelyek	Bogács	Boglárlelle	Érseksanád	Fehérgyarmat	Gödöllő	Jobbágyi	Kerecsend	Kerkateskánd
	38	39	32	42	31	34	36	44
	40	40	37	33	34	40	39	45
	45	39	41	33	34	30	39	45
	40	37	30	41	39	38	41	48
	39	38	34	32	33	40	40	40
	46	32	38	36	36	41	43	39
	37	37	38	30	35	36	37	42
	39	38	31	32	38	37	38	36
	39	29	40	38	37	32	36	45
	44	35	43	31	33	43	44	32
	35	37	30	30	36	32	40	43
	37	34	33	35	38	30	32	44
	39	43	40	38	36	35	35	45
	39	36	40	30	32	37	40	47
	32	40	40	40	35	40	30	40
	44	40	37	35	32	30	30	43
	34	40	40	35	34	32	34	41
	39	40	37	30	37	37	30	38
	39	41	32	40	37	38	28	42
	40	40	41	38	37	42	31	46
	38	37	42	40	36	38	34	46
	30	35	32	38	33	38	39	45
	39	40	35	40	35	41	39	42
	38	38	39	38	35	30	32	42
	36	36	30	32	35	32	37	35
	40	37	32	39	30	30	43	47
	35	37	40	38	34	33	32	36
	44	32	30	38	37	33	35	35
	37	39	30	41	38	34	37	44
	34	38	39	38	33	35	37	45
	38	39	40	37	40	36	38	42
	42	40	33	37	33	38	37	44
	34	41	33	40	34	33	40	42
	39	40	42	41	38	43	40	46
	40	40	32	42	35	42	34	47
	36	40	30	42	36	40	34	42
	45	36	34	40	35	31	35	45
	37	37	30	39	33	37	37	30
	35	34	34	30	30	38	34	39
	43	37	33	42	35	33	35	33
	38	37	34	38	39	34	31	30
	40	35	30	41	37	37	35	38
	42	40	41	36	33	37	30	36
	34	39	41	40	37	34	40	44
	40	38	37	40	37	40	37	43
	40	37	38	39	38	34	32	45
	31	38	33	34	32	32	40	47
	38	38	40	38	34	30	36	41
	40	40	37	37	34	39	41	45
	37	40	30	40	34	40	36	36
N	50	50	50	50	50	50	50	50
Átlag	38,74	38,02	36,06	37,24	35,46	36,24	36,48	41,66
Szórás	4,4698	2,6186	4,2148	3,7188	2,3372	3,8695	3,8332	4,6256
Legkisebb érték	30	29	30	30	30	30	28	30
Legnagyobb érték	46	43	43	42	40	43	44	48
Értékkülönbség	16	14	13	12	10	13	16	18
Medián	39	38	36	38	35	36,5	36,5	42,5
Modus	40	40	30	38	34	40	40	45
Csúcsosság	0,1435	1,7996	-1,4794	-0,7058	-0,4449	-1,0876	-0,6249	0,0762
Ferdeség	-0,0836	-1,07269	0,0277	-0,6682	-0,1103	0,0433	-0,1254	-0,9213

5. táblázat. (második rész) Tizenöt élőhelyen gyűjtött 50-50 darab éticsiga házának átmérője
Table 5. (second part) Diameters of 50 shells of snails from 15 sampling places

Lelőhelyek	Klárafalva	Nagykörös	Noszvaj	Szena	Szentes	Tiszaújváros	Zalalövő
	42	34	48	37	35	32	43
	34	35	40	43	30	33	49
	35	32	42	42	30	34	45
	30	37	42	35	32	40	47
	35	35	47	40	30	34	46
	34	34	44	37	33	34	47
	31	35	46	40	36	37	49
	36	38	47	34	30	43	48
	33	30	45	41	33	34	45
	36	30	46	36	31	37	45
	38	35	40	30	32	32	37
	40	35	40	48	30	37	46
	32	30	39	43	33	39	46
	34	32	44	30	30	34	35
	31	34	46	31	32	35	46
	32	30	43	34	32	32	44
	39	34	44	44	34	32	48
	40	35	38	37	33	34	34
	30	37	47	42	30	32	41
	32	38	40	36	33	37	34
	36	35	46	44	30	31	44
	34	36	40	30	30	30	46
	42	35	44	41	30	32	37
	36	34	46	44	32	30	47
	33	35	40	42	30	30	44
	33	35	48	39	30	38	45
	30	37	42	43	34	40	48
	36	34	36	34	35	34	30
	34	38	40	40	30	33	46
	34	35	40	42	34	38	30
	32	34	41	34	33	31	32
	36	32	45	37	36	37	47
	40	37	40	36	34	32	31
	35	30	42	35	34	32	29
	40	35	42	43	34	37	47
	32	35	42	42	33	31	40
	42	39	42	41	32	35	36
	30	38	42	43	34	43	50
	31	34	43	34	30	32	44
	37	32	45	37	35	32	35
	32	30	43	37	30	35	28
	34	30	42	34	34	30	41
	36	30	43	40	30	39	42
	34	35	47	37	30	30	49
	30	34	41	34	30	31	30
	33	34	43	36	36	33	35
	32	35	44	30	36	30	31
	32	34	40	40	33	34	46
	40	34	48	44	31	30	28
	34	30	45	42	31	30	47
N	50	50	50	50	50	50	50
Átlag	34,84	34,44	43,04	38,56	32,5	34,4	41,34
Szórás	3,4192	2,4878	2,8642	4,4412	2,0404	3,4402	6,8571
Legkisebb érték	30	30	36	30	30	30	28
Legnagyobb érték	42	39	48	48	36	43	50
Értékkülönbség	12	9	12	18	6	13	22
Medián	34	34,5	43	38	32	33,5	44
Modus	34	35	40	37	30	32	46
Csúcsosság	-0,4026	-0,5166	-0,6203	-0,7365	-1,1517	0,1386	-1,0522
Ferdeség	0,6581	-0,2833	-0,0217	-0,1961	0,3483	0,8669	-0,6578

Áprilisban bármerre jártunk, az esős, párás időben mindenfelé találkoztunk csiga-gyűjtőkkel. Helyi méréseinket az ő tevékenységük is befolyásolja. Például Szennán a méréseink megkezdésekor ment el a gyűjtő, kerékpáron zsákban víve a begyűjtőhelyre sok csigát. Ilyenkor több munkánkba kerül kellő számú csiga összegyűjtése, mint a gyűjtőktől nem járt helyen. Feltételezzük azonban, hogy az előbb említett gyűjtések nem befolyásolták mintáink reprezentativitását.

Adatainkból kitűnik, hogy 1998 tavaszán a begyűjtésre kerülő éticsigák átlagos tömege (ház + hús) 19,6 g, házátmérője 36,6 mm, szájátmérője 23,6 mm, vagyis ez utóbbi közel 2/3-a a házátmérőnek.

Mivel HOLDAS és társai (1989) kis könyvükben 20-40 g-os testtömegről írnak, s az általunk mért átlagok közel 20 g tömeget jelentenek, a több éve tartó csigagyűjtés hatását véljük felfedezni. A gyűjtők a nagyobb csigákat összeszedik, így évről-évre egyre nagyobb számú csigát kell összegyűjteniük azonos tömeg – 1 kg vagy 1 q – leadásához. Ezzel értelemszerűen csökken a hazai éticsiga populáció mérete és tömege. Mivel csak 20 g-os átlag csiga tömeggel számolhatunk, így évi 3 ezer tonna engedélyezett exportot tekintve – 150 millió csiga összeszedésével kell számolni. Ha 30 g-os átlagtömeg lenne, úgy 100 millió, ha 40 g-os tömegről, úgy 75 millió db csigáról lenne szó. Nyilvánvaló, hogy a faj fennmaradása szempontjából nem mindegy, hogy 75 vagy 150 millió csigát szednek össze. Ahogy haladunk előre a gyűjtési években, egyre több csigát kell összegyűjteni, s eljön az idő, amikor ez már veszélyes lehet a fajra.

Kiszámoltuk már publikált adatainkból az Alföldön 1994 tavaszán 15 mérőhelyen, 1995 tavaszán 17 mérőhelyen mért csigák testtömeg adatainak átlagát. Ez 1994-ben 20,5, 1995-ben 16,6 g volt. A mérőhelyek csak kis részben voltak azonosak. Mindenesetre ez is jelzi, hogy hazánkban a 30 mm-es házátmérőjű, illetve annál nagyobb csigáknál a testtömeg átlaga inkább 20 g. Ilyenkor van a csigagyűjtés fő időszaka – mindenfelé találkozhatunk gyűjtőkkel – s a csigák még keveset gyarapodhattak. Tehát a korai gyűjtési idő is a faj fennmaradása ellen van, sokkal több csiga kerül begyűjtésre, mint a későbbi időpontokban ugyanannyi tömeg eléréséhez. A csigák tömege a gyűjtés, felvásárlás és szállítás helye szempontjából sem mindegy. Ha valaki Szentesen gyűjtött csigát, 1 kg-hoz 79-szer kellett lehajolnia, míg Noszvajon csak 35-ször.

Ha az országos exportcsiga tömeget átlagos 20 g-nak vesszük, úgy 150 millió éticsiga éves exportjával számolhatunk. A tárolási veszteséggel ez akár 200 millióra is felmehet.

A korábbi és újabb adatok összevetése

Összevetésre kínálkoznak az 1994, 1995 és 1998 tavaszán ugyanazon helyeken felvett adatok (6. táblázat).

E kevés adatból is kitűnik, hogy egy adott helyen mért csigapopuláció jelentős változáson megy át egyik évről a másikra. Így például Tiszaújvárosban – ipari ruderális terület, véderdő és kiskertek együttese – a 25, 18 és 15 g-os átlagok véleményünk szerint nem jelentik az adott terület csigapopulációinak leromlását. 1998-ban mindenféle korosztályú csigát találtunk ott, az igen nagy méretű csigák hiányát a fokozódó gyűjtéssel magyarázzuk. Ugyanez a helyzet többé-kevésbé a többi helyen is. Az utóbbi évek intenzív csiga-

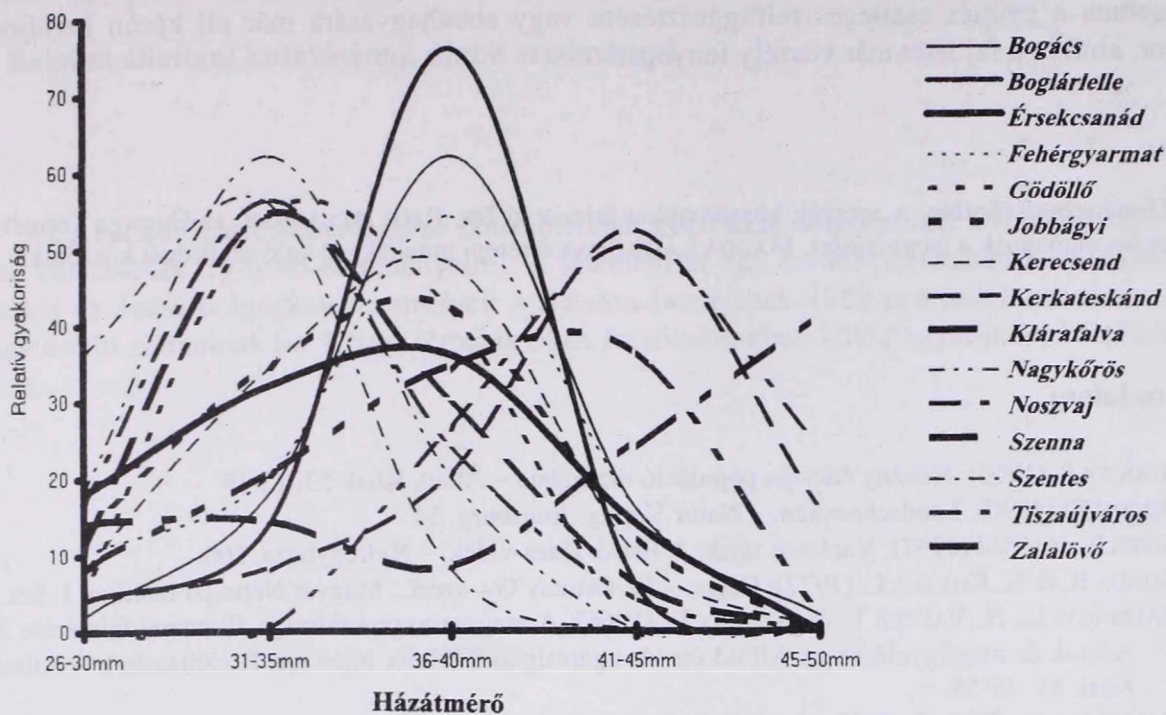
gyűjtéseinek, exportjának hatása az egészen nagy csigák hiányában mutatkozik. Feltehetően hasonló a helyzet országosan is. Magunk utakhoz közel, vagyis jó megközelítésű helyeken gyűjtünk és mérünk. Ugyanezek a helyek a kereskedelmi gyűjtők előtt is nyitottak és hozzáférhetők. Nagy csigákat ma csak a gyűjtők által nem járt területeken, vagyis olyan tájakon találhatunk, ahol nincs csigafelvásárlás vagy valami más okból nincs gyűjtés. Időnként halljuk, hogy a Dunántúlon vagy a Közép-hegységben nagyobbak a csigák, mint az Alföldön. Eddigi vizsgálataink, méréseink ezt nem igazolják.

6. táblázat. A különböző élőhelyeken gyűjtött éticsigák tömegének alakulása
Table 6. Average body weight of the snails in the different sampling places

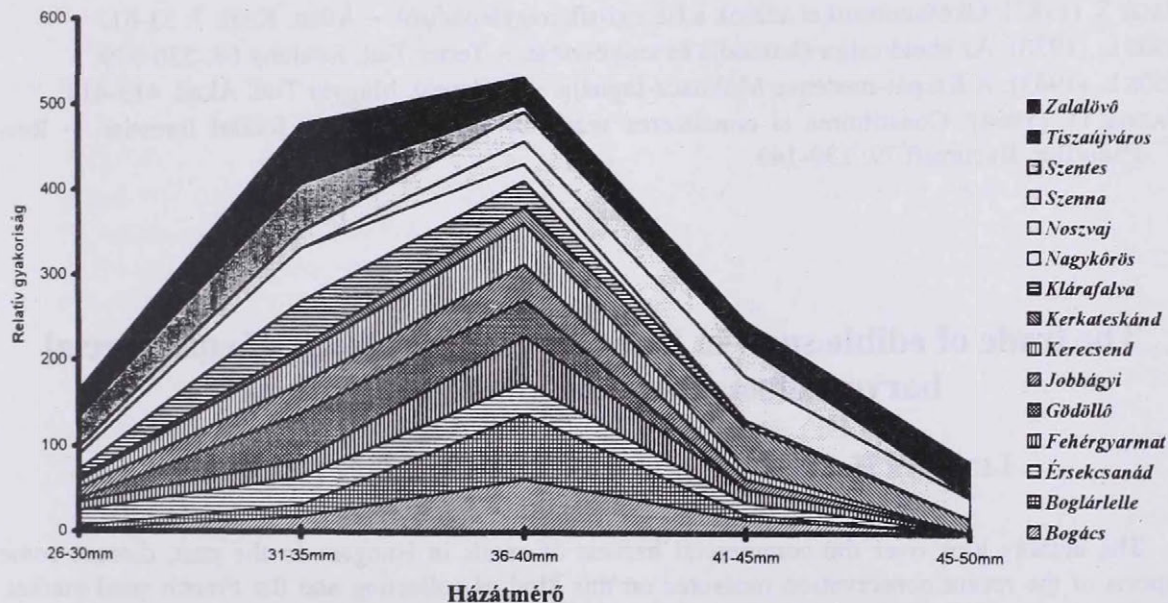
Gyűjtés helyszíne/évek	Átlagos tömeg (g)		
	1994	1995	1998
Fehérgyarmat	-	12,9	17,9
Klárafalva	-	26,0	17,5
Tiszaújváros	25,0	18,4	15,1
Érsekcsanád	19,3	17,9	16,4

A kézirat lezárása előtt jártunk Orosházán a Ragyánszki Arborétumban, ahol nagy, egészséges, „hegyi” jellegű éticsiga populációt figyelhettünk meg. Kijelenthetjük, hogy a helyi viszonyok: éghajlat, mikroklíma, talaj, tápnövények, hidrológiai viszonyok jobban befolyásolják a csigák méretét, mint a földrajzi helyzet. A héjátérők adatait 5 mm-es csoportszélességgel soroltuk kategóriákba (1. ábra). Az abszolút és a százalékban megadott relatív méretgyakoriságok élőhelyek szerinti eloszlása háromféle eloszlási típust mutat: a legtöbb élőhelyen a kisebb példányok a leggyakoribbak, vannak helyek, ahol a közepesek és vannak helyek, ahol a legnagyobbak a leggyakoribbak. Ha az élőhelyek összes méretgyakoriságát egymásra helyezzük, balra eltolt haranggörbéhez hasonló görbét kapunk (2. ábra), ami úgy értelmezhető, hogy a kisebb testméret felé tolódik el a vizsgált csigaállomány átlagos nagysága, mert a kisebbek gyakoribbak, mint a nagyok. Ha ezek a lement héjak mind kifejlett állatot jelentenek, akkor ez az eloszlás nem életkor függő, hanem a gyűjtésnek a nagyobb egyedeket konzekvensen szelektáló hatását mutatja (1. és 2. ábra)

Az eddigi mérési adatok azt látszanak tükrözni, hogy a rendszeres gyűjtés a kisebb testnagyságú csigák megmaradását segíti elő a nagytestűek rovására. Mivel egy – akár hatáságilag deklarált, akár a feldolgozhatóság gazdaságossága által limitált – mérethatáron alul megmenekülnek a csigák az összegyűjtéstől, ez a nagyság szerinti szelekció azoknak az egyedeknek kedvez, amelyek kisebb testnagyság mellett érik el a szaporodóképes életkort és ezen tulajdonságukat viszonylag stabilan örökölik is. Hosszú évek során ez azt eredményezi, hogy a gyűjtött területeken a kifejlett éticsigák átlagnagysága erősen lecsökkenhet és a nagyságbeli variabilitás is kisebb lesz a „pluszvariánsok” folyamatos kiemelése miatt. Elvileg egy kritikus testnagyság alatt a gyűjtés gazdaságossága már kérdéses lehet és így a gyűjtés megszűnik – bár Nyugat Európában egészen kicsi csigákat is fogyasztanak.



1. ábra. Az éticsiga háznagyságok megoszlása élőhelyenként
Figure 1. Distribution of shell sizes of snails in the different sampling places



2. ábra. Az éticsiga héj nagyságok összesített relatív gyakorisága
Figure 2. Summarized relative frequencies of the snail shell sizes

Megfontolandó továbbá, hogy a faj ritkulásával az egyedek ára igencsak felszökhet. Ezért mindenképpen indokolt a hazai éticsiga gyűjtést folyamatosan ellenőrizni, nehogy adott esetben a gyűjtés esetleges felfüggesztésére vagy abbahagyására már túl későn kerüljön sor, amikor a faj létét már veszély fenyegeti.

Köszönetnyilvánítás. A szerzők köszönetüket fejezik ki DR. PACS ISTVÁNNAK, az Éticsiga Termék-tanács elnökének a megbízásért. MAGDA LÁSZLÓNAK a terepi munkákban való segítségét köszönik.

Irodalom

- AGÓCSY P. (1966): Néhány éticsiga populáció vizsgálata – Állatt. Közl. 53: 13-19
- BOGON K. (1990): Landschnecken. – Natur Verlag, Augsburg. 54.
- EIBEN E. és társai (1997): Varázsos tájak: A Felső-Tisza-vidék. – Nyíregyháza. 200.
- GUNDA B. & K. KOVÁCS L. (1977): Csiga. – In. Ortutay Gy. szerk.: Magyar Néprajzi Lexikon 1. köt.
- HALMÁGYI L., H. VALTER T. & SZALAY L. (1966): A magyarországi éticsiga állomány felmérése. 2. Adatok és megfigyelések az Alföld éti- és ugarcsigáiról (*Helix lutescens* Rossmassler). – Állatt. Közl. 81: 45-58.
- HALMÁGYI L., TÓTH S. & H. VALTER T. (1997): Evaluation of body measurements of edible snail (*Helix pomatia* L.) populations on Great Hungarian Plain. – Állatteny. Takarm. 46: 323-333.
- HOLDAS S., PACS I. & VIRÁG GY. (1989): A csigahústermelés. – Budapest 75.
- INVESTORG KFT (1998): A csigák és a csiga-készítmények piaci helyzete Franciaországban. – Budapest 36.
- NAGY S. (1983): Ökofaunisztikai adatok a Beregi-sík nagylepkéiről. – Állatt. Közl. 7: 53-61.
- SOÓS L. (1936): Az ehető csiga életmódja és tenyésztése. – Term. Tud. Közlöny 68: 536-539.
- SOÓS L. (1943): A Kárpát-medence Mollusca-faunája. – Budapest, Magyar Tud. Akad. 413-414.
- VARGA D. (1964). Constituirea si conducerea rezervati malacologica in fondul forestier. – Rev. Padurilor, Bucuresti 79: 139-143.

The trade of edible snail in Hungary and the effects of commercial harvest of snails on the inland populations

LEVENTE HALMÁGYI, GÁBOR MAJOROS & TERÉZ H. VALTER

The authors look over the commercial harvest of snails in Hungary in the past, discuss some aspects of the recent conservation measures on this kind of collecting and the French snail-market. They represent some dissimilarities in morphological parameters of samples of 50-50 specimens of snails (*Helix pomatia*) which were originated from 15 different places of Hungary in the spring of 1998. The reasons of the differences are analysed. According to the authors, the intensive harvest probably promotes the propagation of snails of smaller size as the average of collectible ones.

A Balaton állattani kutatásának újabb eredményei

Az Állattani Közlemények előző kötetében már közöltünk dolgozatokat a Balaton állattani kutatásának legújabb eredményeiről. A jelenlegi és egy további kötetében közreadjuk azokat az újabb dolgozatokat, amelyek a Balaton faunájának 1989-ben indult rendszeres kutatásáról számolnak be. Közös témájuk okán folyóiratunkban külön egységként kezeljük őket.

Szerkesztő

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., MAY 1, 1919

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., MAY 1, 1919

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., MAY 1, 1919

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., MAY 1, 1919

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., MAY 1, 1919

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., MAY 1, 1919

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., MAY 1, 1919

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., MAY 1, 1919

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., MAY 1, 1919

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., MAY 1, 1919

Taxonómiai vizsgálatok a balatoni *Diaphanosoma* egyedeken

NEDELKOVICS ALIZ¹ és PONYI JENŐ²

¹H - 7100 Szekszárd, Ibolya u. 7/4.

²MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, H - 8237 Tihany, Fürdőtelepi u. 3.

Összefoglalás. A balatoni *Diaphanosoma* egyedek felülvizsgálata a faji meghatározás bizonytalansága miatt vált szükségessé. A Balaton két távoleső medencéjéből származó egyedek adatait KOROVCHINSKY (1992) határozójában a *Diaphanosoma* fajok differenciál diagnózisára felhasznált bélyegekkel illetve más kutatók hasonló adataival vetettük össze. Eddigi vizsgálataink alapján a Balatonban a *Diaphanosoma* génusz egyetlen faja, a *Diaphanosoma mongolianum* Uéno él. A *D. mongolianum*-on belül kisebb morfológiai különbségek ugyan megfigyelhetők, de a *D. lacustris* Korínek, mint önálló faj léte megkérdőjelezhető.

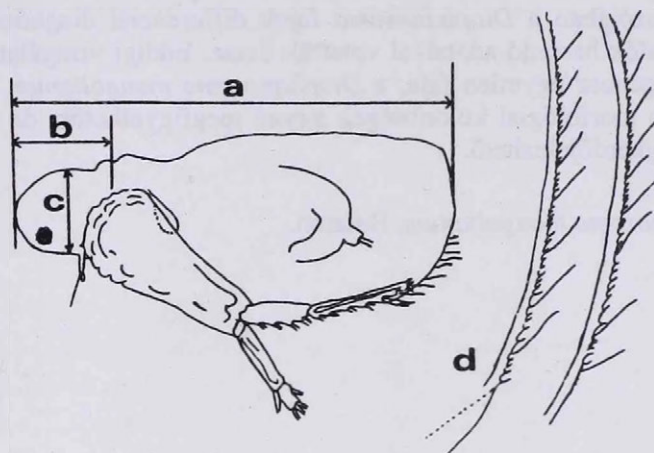
Kulcsszavak: *Diaphanosoma mongolianum*, Balaton.

Bevezetés

Magyarországon valószínűleg három *Diaphanosoma* faj él. Sokáig csak egyet, a *D. brachyurum* (Liévin) fajt tartották számon. E fajon belül bizonyos morfológiai eltérések figyelhetők meg, amelyek alapján varietászokat különböztettek meg. Például WAGLER (1937) a *D. brachyurum* név alá, három varietászt sorol: *D. b. var. leuchtenbergianum*, *D. b. var. frontosa*, *D. b. var. tridentium*. Hozzá hasonlóan ugyanezeket a varietászokat említi FLÖSSNER (1972) a németországi Cladocera-kat vizsgálva. Ezt a fajt a Balatonból először egy francia kutató, RICHARD írta le (1891). A későbbiekben is *Diaphanosoma brachyurum*-ként szerepel a magyar irodalomban (Pl. ENTZ & SEBESTYÉN 1940, FELFÖLDY 1981, GULYÁS 1974). 1981-ben KORÍNEK a Balaton Siófoki-medencéjéből gyűjtött példányokat egy másik faj alfajaként, *D. birgei ssp. lacustris* néven írta le. NEGREA román kutató 1983-ban megjelent könyvében már ilyen néven szerepel. 1987-ben azonban KORÍNEK módosította álláspontját, ugyanis korábban figyelmen kívül hagyta UÉNO által 1937-ben Mongóliából leírt *D. mongolianum*-ot. Ez alapján az általa leírt alfajt *D. mongolianum*-ra revidiálta. Még ugyanebben az évben KOROVCHINSKY (1987) a KORÍNEK által leírt és revidiált alfajt *Diaphanosoma lacustris* néven faji szintre emelte. Ezen előzmények után kezdtük felülvizsgálni a balatoni *Diaphanosoma* egyedeket. Kutatásunk célja két kérdésre feleletet találni: 1. Hány *Diaphanosoma* faj él jelenleg a tóban? 2. Indokolt-e a balatoni *D. lacustris* önálló fajként való elfogadása?

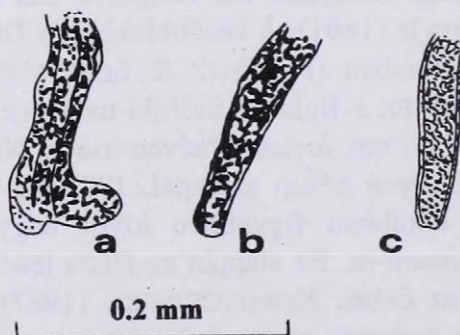
Gyűjtési helyek és a feldolgozás módszere

A vizsgálati anyag gyűjtése 1994-97-ben a Balaton két medencéjéből (Siófoki- és Keszthelyi) történt, mivel feltételezhető volt, hogy a két eltérő trofitású területen a faj bizonyos jellemzőiben eltérést mutat. Mindkét vizsgálati helyről planktonhálójával három évszakban, tavasszal, nyáron és ősszel vettük a mintákat. Konzerválásuk formalinnal történt (végkoncentráció 4 %-os). A mintákból kiválogatva az egyedeket, mintánként 200-250 példány képét digitalizáltuk CCD kamera segítségével, majd a szükséges méreteket Image Pro-plus képanalízáló programmal vettük fel. A vizsgált paraméterek megegyeztek KOROVCHINSKY (1992) határozójában a *Diaphanosoma* fajok differenciál diagnosízására felhasznált bélyegekkkel, azaz a testhosszúság, a fej- és testhossz aránya, a héj alsó-hátsó szegélyén lévő tüskék száma és a hímek párzószervényének formája (1. és 2. ábra).



1. ábra. A vizsgált paraméterek: a. testhossz, b. fejhossz, c. fejmagasság, d. az alsó-hátsó héjszegélyen levő tüskék

Figure 1. Examined parameters: a. body length. b. head length. c. head height. d. armament of postero-ventral valve margin



2. ábra. A *Diaphanosoma brachyurum* (a), *D. mongolianum* (b) és *D. lacustris* (c) hímivarszervének összehasonlítása (KORÍNEK 1987 és KOROVCHINSKY 1992 után, kissé módosítva)
Figure 2. Comparison of copulatory appendages of the male *Diaphanosoma* species, lateral view. (a) *Diaphanosoma brachyurum*, (b) *D. mongolianum*, (c) *D. lacustris*. (after KORÍNEK 1987 and KOROVCHINSKY 1992)

Eredmények és értékelésük

A *Diaphanosoma brachyurum* és a *D. mongolianum* közötti különbség a hímek ivarszervei alapján nagyon szembevető és a két faj könnyen elkülöníthető (2. ábra). A fajok elválasztására nélkülözhetetlen paraméterek összevetése a saját és mások vizsgálati eredményeivel (1. táblázat) azt mutatták, hogy a *mongolianum*-ot és a *lacustris*-t nem lehet egyértelműen szétválasztani, ami természetesen nem zárja ki a faj alatti kategóriák (alfaj, varietász, forma) létezését. A trofitásban eltérő két medencéből gyűjtött egyedek között nem találtunk eltérést. Ennek alapján a Balatonban található példányokat a *D. mongolianum* fajba kell besorolni. A rendelkezésre álló, még fel nem dolgozott adatok lehetőséget adnak arra, hogy a balatoni *D. mongolianum* faj változásainak leírását elvégezhessük. Távlatos feladat, hogy a birtokunkban lévő nagyszámú zooplankton minták (Fertő, szikes-tavak, Velencei-tó stb.) feldolgozását befejezzük és a morfológiai vizsgálatok mellett a külső mikromorfológiai bélyegeket is feltárjuk.

1. táblázat. A *Diaphanosoma mongolianum* és a *Diaphanosoma lacustris* fontosabb morfometriai határozóbélyegeinek összehasonlítása

Table 1. Comparison of some important parameters for identification of *Diaphanosoma mongolianum* and *D. lacustris*

Morfometriai bélyegek	Korovchinsky (1987)		Jaume (1991)	Saját adatok (1977)
	<i>D. mongolianum</i>	<i>D. lacustris</i>	<i>D. mongolianum</i>	
fejhossz/testhossz (%)	40-45	34-37	38,59±0,32	38,1±3,6
fejmagasság/testhossz (%)	22-26	18-24	24,12±0,51	24,9±5,86
tüskeszám (db)	25-36	25-60	19-39	16-29

Köszönetnyilvánítás. Köszönetünket fejezzük ki STARKNÉ MECSNÓBEL ILDIKÓ asszisztensnek a sokrétű segítségért.

Irodalom

- ENTZ G. & SEBESTYÉN O. (1940): A Balaton élete. – MBKM 12: 1-168.
- FELFÖLDY L. (1981): A vizek környezettana (Általános hidrobiológia). – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- FLÖSSNER D. (1972): Krebstiere, Crustacea. Kiemen- und Blattfüsser, Branchiopoda, Fischläuse, Branchiura. – Die Tierwelt Deutschlands 90, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- GULYÁS P. (1974): Az ágascsapú rákok (Cladocera) kishatározója. – Vizügyi Hidrobiológiai 2. VIZDOK, Budapest.
- JAUME D. (1991): The genus *Diaphanosoma* (Ctenopoda: Sididae) in Spain. – Hydrobiologia 225: 23-35.

- KOŘÍNEK V. (1981): *Diaphanosoma birgei* n. sp. (Crustacea, Cladocera). A new species from America and its widely distributed subspecies *Diaphanosoma birgei* ssp. *lacustris* n. ssp. – Can. J. Zool. 59: 1115-1121.
- KOŘÍNEK V. (1987): Revision of three species of the genus *Diaphanosoma* Fischer, 1850. – Hydrobiologia 145: 35-45.
- KOROVCHINSKY N. M. (1987): A Study of *Diaphanosoma* Species (Crustacea: Cladocera) of the „Mongolianum” Group. – Int. Revue ges. Hydrobiol. 72: 727-758.
- KOROVCHINSKY N. M. (1992): Sididae & Holopepdidae (Crustacea: Daphniiformes). Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World 3. – SPB Academic Publishing, The Hague.
- NEGREA S. (1983): Cladocera. Fauna Republicii Socialiste Romania, Crustacea. – Editura Academiei Republicii socialiste Romania, Bucuresti IV. 12.
- RICHARD J. (1891): Suxes Entomotrécés du Lac Balaton. – Bull. de la Sociét. Zoolog. de France 16.
- UÉNO M. (1938): Notes on the Cladocera of Dalai-nor and its neighbouring waters. – Annot. Zool. Japan 17: 1-6.
- WAGLER E. (1937): Crustacea, Krebstiere. – Tierwelt Mitteleuropas II, 2.

Taxonomical study of *Diaphanosoma* (Cladocera) specimens coming from Lake Balaton

ALIZ NEDELKOVICS & JENŐ E. PONYI

The uncertainty of the *Diaphanosoma* genus taxonomy has raised its revision. Data of individuals collected from two spots of Lake Balaton has been compared with the data given in KOROVCHINSKY's reference book and results of other researches regarding *Diaphanosoma* genus.

According to our investigation till now, we found that one species of *Diaphanosoma* genus lives in Lake Balaton, the *D. mongolianum*. Within *mongolianum* some morphological differences can be observed however, *D. lacustris* as being a separate species can be query.

A Tihany előtti vizekből származó halak parazita rákjainak vizsgálata, 1995-ben

PONYI JENŐ¹, MEZEY SZILVIA² és NAGY ATTILA²

¹MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, H - 8237 Tihany, Fürdőtelepi u. 3.

²Állatorvos-tudomány Egyetem Zoológiai Intézet, H - Budapest, Rottenbiller u. 50.

Összefoglalás. A szerzők a Tihany előtti vizekből származó 11 halfaj 51 példányát vizsgálták meg a parazita rákok szempontjából. Megállapították, hogy a begyűjtött halak 37 %-án 1–5 példányban élősködő rákok fordulnak elő. Az *Ergasilus sieboldi* és az *Argulus foliaceus* közel azonos számarányban fordult elő. Az *Ergasilus sieboldi* a halak kopolyáján túl megtalálható volt a halak testén és orrüregében is. *Argulus foliaceus* a halak testén fordult elő, lárvája azonban előkerült a fogassüllő orrüregéből is. A *Cyclops vicinus* és a *Limnomysis benedeni* szabadon élő rákok parazitaként is megjelentek dévérkeszeg kopolyáján illetve bodorka testén.

Kulcsszavak: parazita rákok, *Ergasilus sieboldi*, *Argulus foliaceus*, *Limnomysis benedeni*, *Cyclops vicinus*.

Bevezetés

A Balatonban élő halak parazita rákjainak intenzív vizsgálata a hatvanas években kezdődött el (MOLNÁR 1962, 1966, PONYI & MOLNÁR 1969). Természetesen a korábbi években is voltak megfigyelések, ezek azonban többnyire alkalmasszerűek voltak (DADAY 1897; GEYER 1939 a,b,c, és 1940, JACZÓ 1941), kis létszámú halanyagra épültek vagy csupán egyes rákfajok részletes morfológiai leírására korlátozódtak (pl. IVÁNYI 1926). Az újabban ismét elkezdődött halparazitológiai kutatások (MOLNÁR & SZÉKELY 1995) – beleértve az élősködő rákokat is – konkrét oka az volt, hogy a sekély vizű Balaton rendkívül érzékenyen reagál a külső tényezők káros hatására, amely tükröződik a halak parazita fertőzöttségében is (MOLNÁR & SZAKOLCZAI 1980, MOLNÁR 1986). Az utóbbi évek halpusztulásai is arra ösztönzik a kutatókat, hogy minél sokoldalúbban tanulmányozzák a balatoni halakat ért káros hatásokat, köztük a külső parazita rákokat is. Jelen tanulmányban leírt vizsgálatok ehhez a problémához igyekeznek adatokat szolgáltatni.

Anyag és módszer

A vizsgálatokhoz szükséges halanyagot az MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete előtti vízterületről 40 és 60 mm-es lyukbőségű eresztő halhálával TÖLG LÁSZLÓ és SPECIÁR

ANDRÁS kutatók gyűjtötték be. A nagyobb testtömegű halegyedeket (200 g felettiek) a par-ton horgászóktól kaptuk meg a parazita rákok átvizsgálásának időtartamára.

A halakról leszedett kaparékot és az orrüregből nyert váladékot alkohollal konzerváltuk, majd binokuláris mikroszkóp alatt kiválogattuk belőlük a rákokat. Az így kiválogatott példányokat a gazdahal fajának és testrészeinek (test, kopoltyú, orrüreg) megfelelően külön-külön fioláztuk, majd faji hovatartozásukat pontosan meghatároztuk.

Eredmények és értékelésük

Összesen 51 db különböző fajú, főleg dévérkeszeget vizsgáltunk meg. Mindegyiknek megmértük a testtömegét (g) és a teljes hosszát (mm). A legtöbb parazita rákot a halak testén találtuk (13 db), a kopoltyúkon 9-et, az orrüregből csupán 2 példány került elő (1. táblázat). A begyűjtött halak 37 %-án 1–5 élősködő rák telepedett meg.

1. táblázat. A talált rákparaziták száma és elhelyezkedése a haltesten
Table 1. The occurrence and number of parasitic crustaceans on the body of fish species

Halfajok	Halak egyedszáma	Rákparaziták száma a halak testrészein		
		Test	Kopoltyú	Orr
Bodorka (<i>Rutilus rutilus</i> L.)	2	1	0	0
Dévékeszeg (<i>Abramis brama</i> L.)	20	1	5	1
Ezüst kárász (<i>Carassius auratus gibelio</i> Bloch)	1	0	0	0
Fogassüllő (<i>Stizostedion lucioperca</i> L.)	3	0	2	1
Garda (<i>Pelecus cultratus</i> L.)	3	1	2	0
Karikakeszeg (<i>Blicca björkna</i> L.)	16	5	0	0
Naphal (<i>Lepomis gibbosus</i> L.)	1	0	0	0
Szélhajtó küsz (<i>Alburnus alburnus</i> L.)	1	1	0	0
Tőponty (<i>Cyprinus carpio</i> L.)	1	0	0	0
Tükrőponty (<i>Cyprinus carpio</i> L. <i>morpha nobilis</i>)	1	4	0	0
Vörösszárnyú keszeg (<i>Scardinius erythrophthalmus</i> L.)	2	0	0	0
Összesen:	51	13	9	2

A „hagyományosnak” ismert parazita rákok két faja, az *Ergasilus sieboldi* Nordm. és az *Argulus foliaceus* (L.), közel azonos arányban fordult elő (2. táblázat). Az *Argulus foliaceus* – eddigi megfigyelések szerint (MOLNÁR & SZAKOLCAI 1980) – a halak bőrén tapad meg. Mi, az egyik fogassüllő példány orrüregében is megtaláltuk e faj II. stádiumban levő lárváját.

Az *Ergasilus sieboldi* több példányát nem csak a hal kopoltyúján, hanem a halak testén (tükrőponty), sőt az orrüregében (dévérkeszeg) is megfigyeltük (2. táblázat). Ehhez hasonló jelenségről, mármint, hogy a rák nem csak a kopoltyún jelenik meg, MOLNÁR & SZAKOL-

CZAI (1980) és MOLNÁR SZÉKELY (1995) a balatoni fogassüllőre vonatkozóan már korábban beszámolt.

Meglepő volt két szabadon élő rák parazitaként való megjelenése. Az egyiket a *Limnomysis benedeni* faj példányát egy 6,5 g súlyú, 80 mm hosszú, frissen fogott bodorkáról szedtük le lágy csipesszel, és a rák eltávolítása után világosan látszottak a hal bőrén rágóinak nyomai. A másikat, *Cyclops vicinus* copepodit lárváját egy dévérkeszeg kopoltyújára rögzülve találtuk, hasonlóan az *Ergasilus* példányhoz.

2. táblázat. A rákparaziták fajai, méretei és a gazdahalak megnevezése
Table 2. Species of parasitic crustaceans, their body sizes and hosts

Parazita rák faja	Neme	Hossza (mm)	Gazdahal faja és parazita helye	Megjegyzés
<i>Argulus foliaceus</i>	hím	3,09	Tükrörponty; test	
<i>Argulus foliaceus</i>		0,74	Fogassüllő; orrűreg	II. lárvá stádium
<i>Argulus foliaceus</i>	hím	2,34	Karika keszeg; test	
<i>Argulus foliaceus</i>	nőstény	2,24	Karika keszeg; test	
<i>Argulus foliaceus</i>	hím	2,46	Karika keszeg; test	
<i>Argulus foliaceus</i>	nőstény	4,11	Karika keszeg; test	
<i>Argulus foliaceus</i>	hím	3,94	Dévérkeszeg; test	
<i>Argulus foliaceus</i>	nőstény	4,11	Karika keszeg; test	
<i>Argulus foliaceus</i>	nőstény	2,09	Szélható küsz; test	
<i>Argulus foliaceus</i>	hím	4,19	Garda; test	
<i>Ergasilus sieboldi</i>	nőstény	1,01	Dévérkeszeg; kopoltyú	
<i>Ergasilus sieboldi</i>	nőstény	1,17	Tükrörponty; test	
<i>Ergasilus sieboldi</i>	nőstény	1,29	Tükrörponty; test	
<i>Ergasilus sieboldi</i>	nőstény	1,45	Fogassüllő; kopoltyú	
<i>Ergasilus sieboldi</i>	nőstény	1,40	Fogassüllő; kopoltyú	
<i>Ergasilus sieboldi</i>	nőstény	1,29	Dévérkeszeg; kopoltyú	
<i>Ergasilus sieboldi</i>		1,37	Garda; kopoltyú	copepodit lárvá
<i>Ergasilus sieboldi</i>	nőstény	1,61	Garda; kopoltyú	petezsákkal
<i>Limnomysis benedeni</i>	nőstény	9,53	Bodorka; test	
<i>Cyclops vicinus</i>		0,89	Dévérkeszeg; kopoltyú	copepodit lárvá
<i>Ergasilus sieboldi</i>	nőstény	1,21	Dévérkeszeg; orrűreg	

Irodalom

- DADAY J. (1897): Rákfélék (Crustacea) – in: BTTE. -2 (1): 151-178.
- GEYER E. (1939a): Einige Beobachtungen über parasitische Copepoden on Balaton-Fischen. – Fragm. Faun. Hung., 2: 24-27.
- GEYER F. (1939b): Über *Ergasilus sieboldi* Nordm. (Crust. Copep.) im Balaton (Ungarn). – Zool. Anz. 126: 140-148.
- GEYER F. (1939c): Über parasitische Lernaepodiden von Balaton-Fischen (Ungarn). – Zool. Anz. 127: 145-159.
- GEYER F. (1940): Beobachtungen über parasitische Copepoden. Nachträge und Berichtigungen. – Fragm. Faun. Hung. 3: 9-14.

- IVÁNYI E. (1926): A pontytetű (*Argulus foliaceus* L.) morphológiája és biológiája. – Arch. Balatonicum. 1: 145-163.
- JACZÓ I. (1941): Parazitológiai jegyzetek: Balatoni halak néhány élősködőjéről. – Magyar Biol. Kut. Munk. 13: 102-108.
- MOLNÁR K. (1962): Halparaziták a Balatonból és tógazdaságokból. – Annal. Biol. Tihany 29: 117-127.
- MOLNÁR K. (1966): Untersuchungen über die jahreszeitlichen Schwankungen in der Parasitenfauna des Kaulbarsches und des Zanders im Balaton mit besonderer Berücksichtigung der Gattung *Proteocephalus*. – Angew. Parasit. 7: 65-77.
- MOLNÁR K. & SZAKOLCZAI J. (1980): Halbetegségek. – Mezőgazd. Kiadó, Budapest. 254.
- MOLNÁR K. (1986): A halparazitológia helyzete és eredményei. – Magyar Állatorv. Lapja. 41: 691-697.
- MOLNÁR K. & SZÉKELY CS. (1995): Parasitological survey of some important fish species of Lake Balaton. – Parasit. Hung. 28: 63-82.
- PONYI J. & MOLNÁR K. (1969): Studies on the Parasite Fauna of Fish in Hungary V. Parasitic Copepods. – Parasit. Hung. 2: 137-148.

Studies on the parasitic crustaceans of fish caught from the open water at Tihany

JENŐ E. PONYI, SZILVIA MEZEY & ATTILA NAGY

Authors investigated the parasitic crustaceans of 11 species of fish. Two parasitic crustaceans (*Argulus foliaceus*, *Ergasilus sieboldi*) were found. 37 % of the fish population were infected by parasitic crustaceans.

A Balaton Cladocera és Copepoda rákjai

PONYI JENŐ

MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, H - 8237 Tihany, Fürdőtelepi u. 3.

Összefoglalás. Az 1950-es évek elejétől napjainkig igen sok információ gyűlt össze a balatoni kiskrakkokról (Cladocera, Ostracoda, Copepoda), ezért érdemes, talán fontos is, a már kimutatott fajokról egy listát közzéadni, felemlítve azokat a rendszertani problémákat, amelyeknek megoldása a jövőben kívánatos lenne. Ennek kapcsán lehetőség kínálkozik arra is, hogy a tóra jellemző fajokra felhívjam a figyelmet. A dolgozat az Ostracoda rákcsoporthal nem foglalkozik, mivel erről nem régiben egy összefoglaló jellegű cikk jelent meg (PONYI & SZUROMI-KORECZ 1996). A Balatonból ez ideig kimutatott Cladocera taxonszám 61, a Copepoda taxonszám pedig 36. A Magyarországon kimutatott Cladocera fajok száma (figyelmen kívül hagyva a faj alatti rendszertani kategóriákat) 95 (FORRÓ 1997), melyek 56 %-a él a Balatonban. A szabadon élő Copepoda fajoknál csak részlegesen lehetséges a fentiekhez hasonló összevetés, mivel FORRÓ (1997) az eddig kimutatott hazai evezőlábú rákfajok közül csak a Calanoida és Cyclopoida rendekre adta meg a fajlistát. Ezek szerint a hazai Copepoda fajok száma 54, a Balatonban ennek 37 %-a található meg. A Copepoda taxon Harpacticoida rendjébe tartozó fajok száma 10, míg a parazita Copepoda rákok 3 fajjal vannak képviselve a tóban. Ez idő szerint Magyarországon csak a Balatonban előforduló taxonok a következők: *Latona setifera* (O. F. Müller, 1785), *Iliocryptus sordidus* var. *balatonicus* Hankó, 1927, *Pleuroxus uncinatus* var. *balatonicus* Daday, emend. Frey, 1965, *Nannopus palustris* Brady, 1880.

Kulcsszavak: Balaton, Cladocera, Copepoda.

Bevezetés

A Cladocera és Copepoda rákcsoporthal Balaton-kutatásának története az 1880-as évek közepén kezdődött és DADAY JENŐ nevéhez fűződik. A témából megjelent első tanulmányában azt írta (DADAY 1885), hogy a dunántúli átkutatandó területek közül elsősorban a Balaton faunáját szükséges tanulmányozni, mivel a hazai irodalomban alig van adat a tó állatvilágáról. Ezt követően több munkája is megjelent e tárgyban, melyek közül kiemelendő „A Balaton faunája” (ENTZ 1897) című kötet „Rákfélék (Crustacea)” fejezete, melyben 27 Cladocera és 17 Copepoda fajról számolt be.

Továbbiakban, HANKÓ (1927) az *Iliocryptus sordidus* (Liévin) (= syn. *I. balatonicus* Hankó) értékes táplálkozás biológiai vizsgálatától eltekintve, a 30-as évek elejéig a két rákcsoporthal tanulmányozása szünetelt.

SEBESTYÉN OLGA 1931 és 1971 között főként Cladocera fajokkal foglalkozott (Index generalis 1960, Index generalis II. 1976). Eredményei közül, kulcsszavakra leegyszerűsítve, a következők emelhetők ki: (1) a *Leptodora kindti* morfológiája és táplálkozás

biológiája, (2) az iszaplakó Cladocera fajok ökológiai viszonyai, (3) a planktonrákok mennyisége és minősége, elterjedése a tóban, (4) a planktonrákok biomasszája.

Jómagam 1953-tól foglalkozom a Balaton rákjaival. A több mint 40 éves kutatási eredmények nagy részét akadémiai doktori disszertáció foglalta össze (PONYI 1985). Azóta néhány újabb tanulmány jelent meg a címben jelzett témáról (ZÁNKAI & PONYI 1986, PONYI & PÉTER 1986, PONYI & ZÁNKAI 1987, PONYI 1992, 1993, 1994).

MESCHKAT (1934), ENTZ (1947) és BÍRÓ & GULYÁS (1974) a vízi növényzet között élő rákokról, GEYER (1939, 1940) és PONYI & MOLNÁR (1969) a balatoni halak parazita Copepoda fajairól számoltak be.

Néhány más munka (ENTZ et al. 1937, ENTZ & SEBESTYÉN 1940, WOYNÁROVICH 1938) a planktonrákok egyéb általánosabb kérdéseit tárgyalta.

A Balatonból eddig kimutatott Cladocera fajok

Ctenopoda

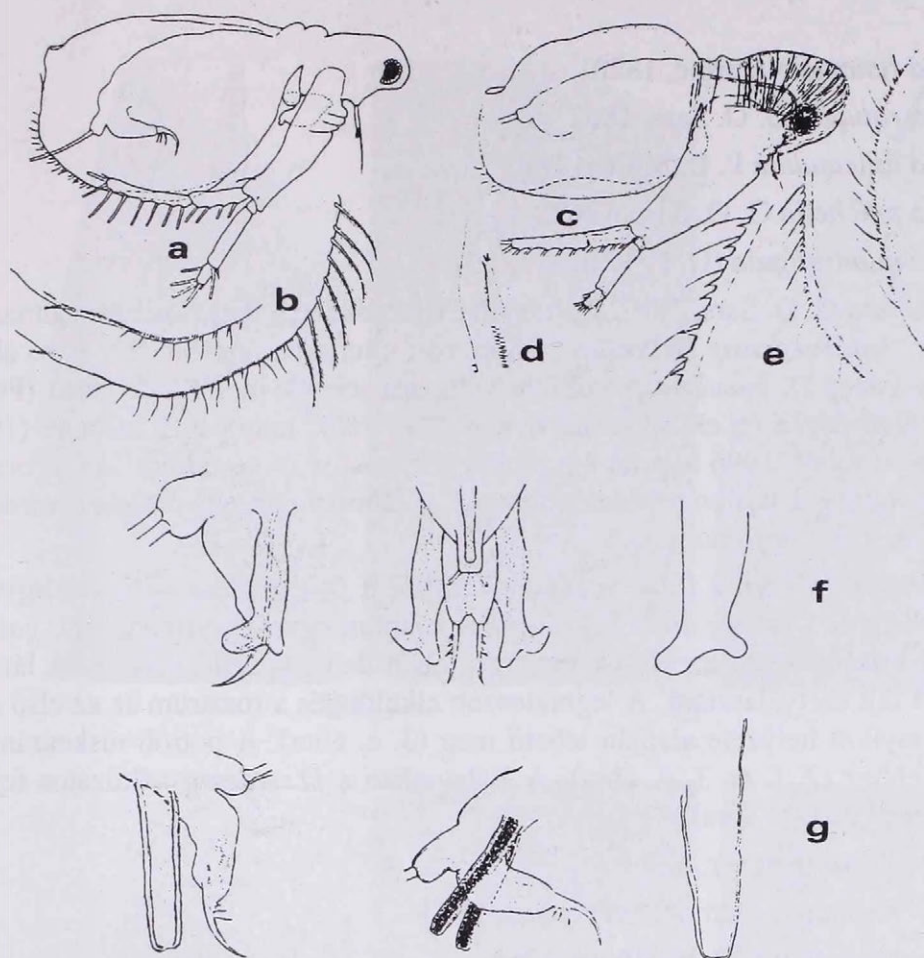
Sididae

1. *Diaphanosoma brachyurum* (Liévin, 1848) (?). Balatoni jelenléte a *Diaphanosoma mongolianum* Uéno miatt kétségesse vált. Részletek e fajról a *D. mongolianum* faj név alatt olvashatók.

2. *Diaphanosoma mongolianum* Uéno, 1938. KORÍNEK 1981-ben a Balaton Siófoki medencéjében gyűjtött *Diaphanosoma* példányokat, melyeket *D. birgei* ssp. *lacustris* néven új alfajként írt le, majd 1987-ben revideált *D. mongolianum* Uéno -ra. Még ugyanebben az évben KOROVCHINSKY (1987) balatoni mintából KORÍNEK által leírt és revideált *lacustris* alfajból teljes értékű fajt (*Diaphanosoma lacustris*) KORÍNEK írt le. Ezt követően én is felülvizsgáltam a balatoni *Diaphanosoma*-faj néhány példányát és azt találtam, hogy az, KORÍNEK -kel megegyezően, *Diaphanosoma mongolianum* Uéno, melyet japán zoológus 1938-ban írt le Kínából, a Mongólia közelében fekvő Dalaj-Nor tóból (felülete: 1760 km²). A *Diaphanosoma brachyurum* és a *D. mongolianum* közötti különbség az 1. ábrán figyelhető meg. Kiemelendő a hímek párzószervények eltérő alakja. A KOROVCHINSKY (1992) által ismételt leírt „*lacustris*” bélyegek nem elégségesek faji elkülönítésre, legfeljebb a *D. mongolianum* egyik varietásának leírására. Jelenleg nagy anyagon folyik a Balaton *Diaphanosoma* fajainak morfometriai vizsgálata.

3. *Latona setifera* (O. F. Müller, 1785). Magyarországon a Balaton az egyetlen lelőhelye. Fenéklakó, oligo-mesotrof vizekben él. Gyéren benőtt, lapos partok üledékének felszínét kedveli. Holarktikus (ILLIES ed. 1978) ill. boreoalpin (FLÖSSNER 1972) elterjedésű fajnak tartják. A Balaton az egyik legdélibb előfordulási tenyészhelye.

4. *Sida crystallina* (O. F. Müller, 1776)



1. ábra. A *Diaphanosoma brachyurum* (Liévin) és a *Diaphanosoma mongolianum* Uéno fajok elkülönítésére szolgáló bélyegek

a. *Diaphanosoma brachyurum* (Liévin) nőstény oldalnézetben (JAUME 1991 után), b. *D. brachyurum* nőstény héjának alsó-hátsó szeglete (JAUME 1991 után), c. *Diaphanosoma mongolianum* Uéno nőstény oldalnézetben (KOROVCHINSKY 1987 után), d. *D. mongolianum* nőstény héjának alsó-hátsó szeglete (KOROVCHINSKY 1987 után), e. *D. mongolianum* nőstény héjának alsó-hátsó szegletén lévő tüske (KOROVCHINSKY 1987 után), f. *Diaphanosoma brachyurum* (Liévin) hím ivarszerve, különböző nézőpontból (NEGREA 1983; MANUJLOVA 1964; JAUME 1991 után), g. *Diaphanosoma mongolianum* Uéno hím ivarszerve, különböző nézőpontból (NEGREA 1983, KOROVCHINSKY 1987, JAUME 1991 után)

Figure 1. Distinguishing features for the separation of *Diaphanosoma brachyurum* (Liévin) and *D. mongolianum* Uéno species

a. *D. brachyurum* female, lateral view. b. *D. brachyurum* female, armament of postero-ventral valve margins (after JAUME 1991). c. *D. mongolianum* Uéno female, lateral view (after KOROVCHINSKY 1987). d. *D. mongolianum* female, armament of postero-ventral valve margins (after KOROVCHINSKY 1987). e. *D. mongolianum* female, armament of postero-ventral margins (after KOROVCHINSKY 1987). f. *D. brachyurum* male, copulatory appendages, from different point of view (after NEGREA 1983, MANUJLOVA 1964, JAUME 1991). g. *D. mongolianum* male, copulatory appendages, form different point of view (after NEGREA 1983, KOROVCHINSKY 1987, JAUME 1991)

Daphnidae

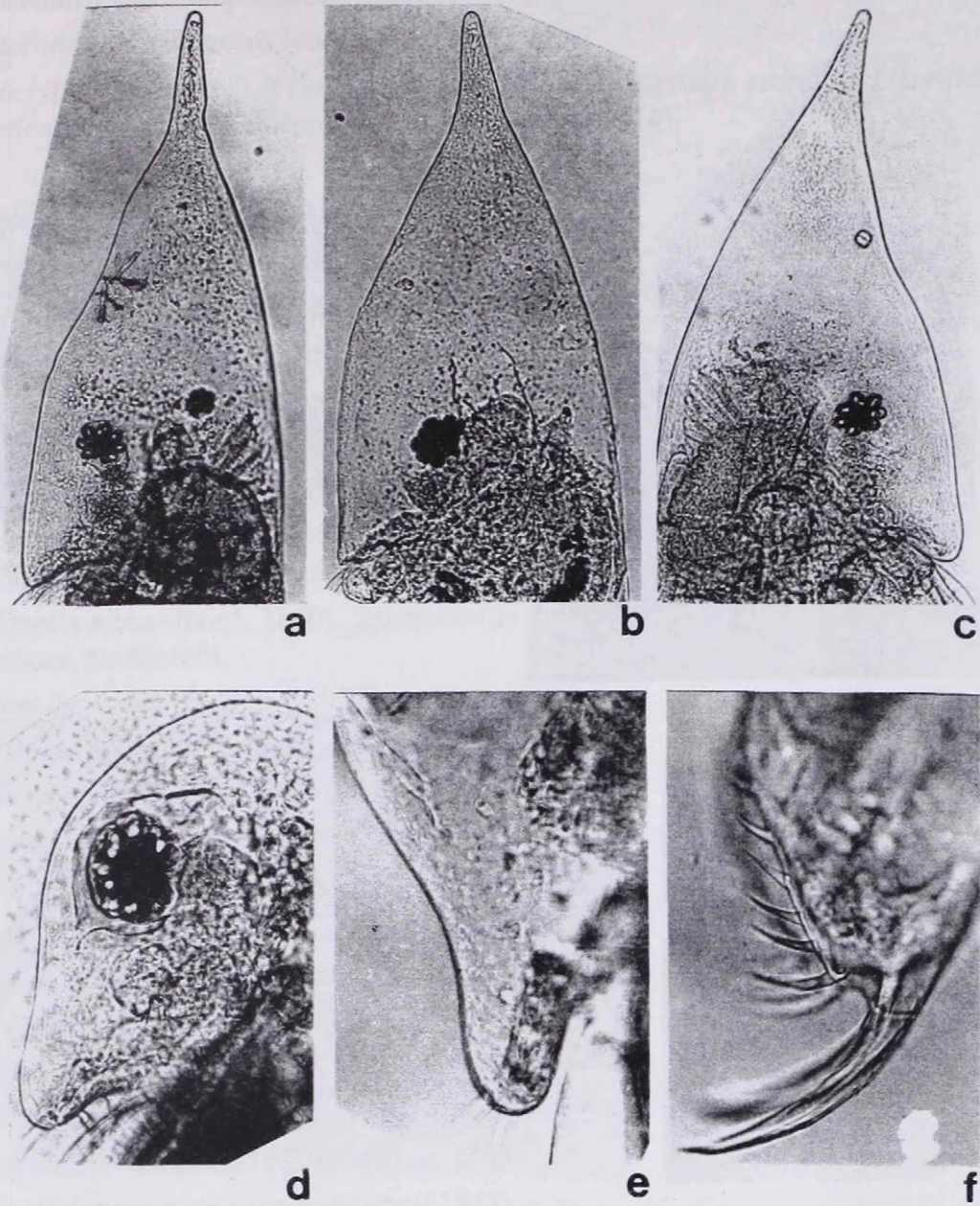
5. *Ceriodaphnia reticulata* (Jurine, 1820)
6. *Ceriodaphnia rotunda* G. O. Sars, 1862
7. *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. Müller, 1867
8. *Ceriodaphnia pulchella* G. O. Sars, 1862
9. *Ceriodaphnia quadrangula* (O. F. Müller, 1785)
10. *Daphnia cucullata* G. O. Sars, 1862. Az elmúlt évtizedekben a leggyakoribb változata a *D. cucullata* var. *kahlbergensis* Schoedler, 1866 volt elterjedve a tóban (2. a., b. ábra). Hidegvízi időszakban a *D. cucullata* kerekfejű változata jelenik meg (2. d. ábra) (PONYI 1965). A sisak eltűnésével a fej elülső szegélye konkávvá válik, mint ezt GLAGOLEV (1986) is leírta a Glubokoe tóból. 1996 nyarán egy újabb varietász a *D. cucullata* var. *procurva* Poppe, 1887 jelent meg a nyíltvízi planktonban (2. c. ábra), melyet a Szemesi medence kivételével az egész tóban megtaláltam.
11. *Daphnia galeata* G. O. Sars, 1864. A faj elkülönítése a *D. cucullata* fajtól odafigyelést igényel. Mint ismeretes a *D. cucullata* fajnak nincs naupliusz szeme, viszont a *D. galeata* naupliusz szeme a Balatonban az esetek nagy részében depigmentált, ezért nem látszik. Ezért nehéz a két fajt szétválasztani. A legbiztosabb elkülönítés a rosztrum és az első csáp egymáshoz viszonyított helyzete alapján tehető meg (3. c. ábra). A potroh tüskeszáma is segítséget nyújt ehhez (2. f. és 3. d. ábra). A Balatonban a *D. galeata* változatos fejformákban jelenik meg (3. a.-b. ábra).
12. *Megafenesira aurita* (Fischer, 1849)
13. *Scapholeberis rammneri* Dumont et Pensaert, 1983
14. *Scapholeberis mucronata* (O. F. Müller, 1785)
Scapholeberis mucronata var. *longicornis* Lutz, 1878
15. *Simocephalus expinosus* (Koch, 1841)
Simocephalus expinosus var. *congener* Schoedler, 1858
16. *Simocephalus vetulus* O. F. Müller, 1776

Moinidae

17. *Moina brachiata* (Jurine, 1820)

Bosminidae

18. *Bosmina longirostris* (O. F. Müller, 1785). A Balatonban ez ideig csaknem kizárólag a *B. longirostris* var. *pellucida* Stingelin, 1895 változata fordult elő.
19. *Bosmina coregoni* Baird, 1857. A faj biztos kimutatására először 1996 nyarán került sor (4. ábra). Az állat formája nagyon változékony, ennek ellenére eddig csak a ssp. *coregoni* alakja ismert a tóból. Elsősorban a tápanyagokban gazdag vizeket kedveli. A Balaton faunájára új.

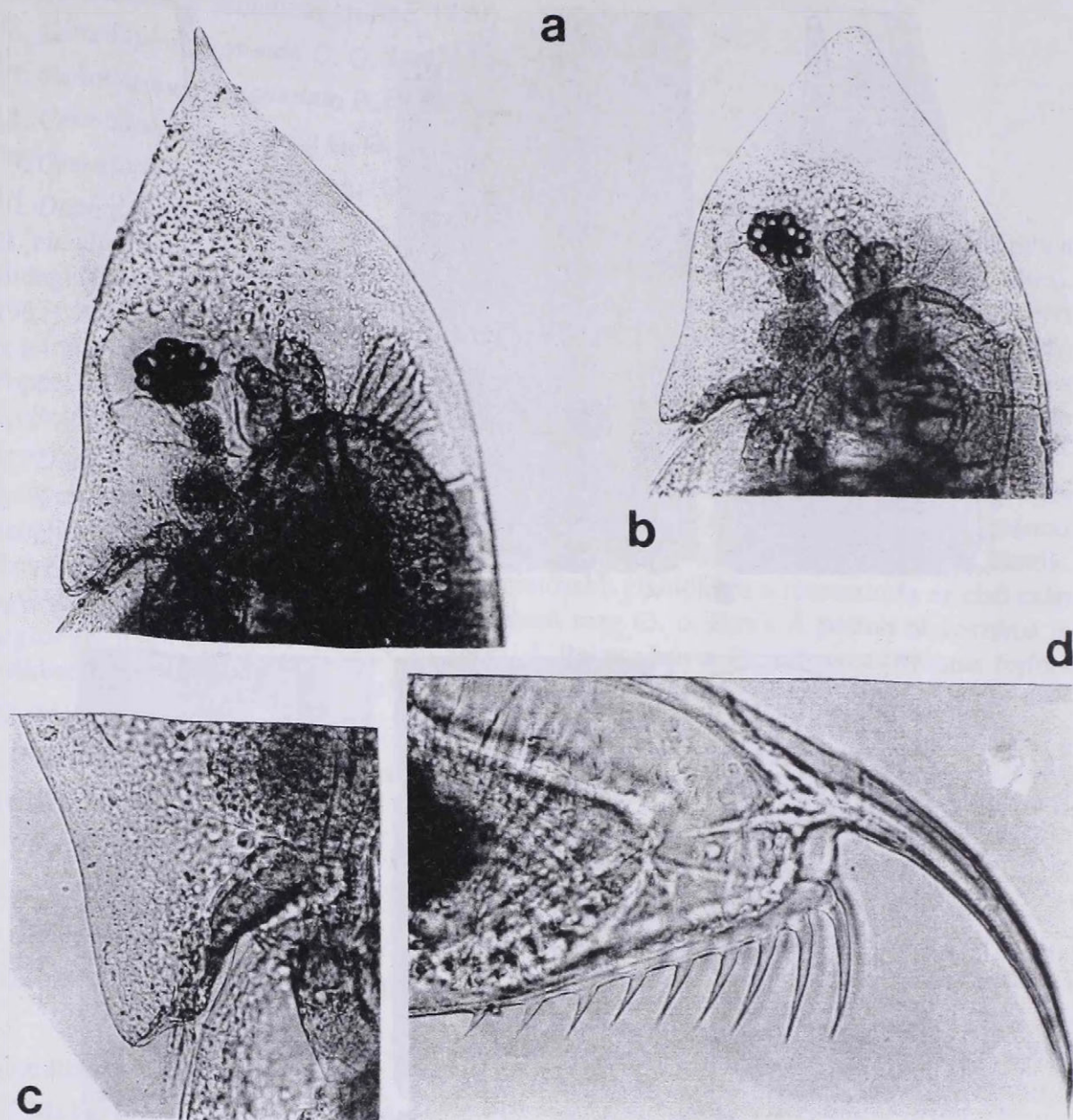


2. ábra. A *Daphnia cucullata* varietászok morfológiai bélyegei

a. és b. *Daphnia cucullata* var. *kahlbergensis* Schoedler nőstények feji végei, c. *Daphnia cucullata* var. *procurva* Poppe nőstény feje, d. *Daphnia cucullata* G. O. Sars nőstény feje, e. *Daphnia cucullata* G. O. Sars nőstény rostruma az első csáppal, f. *D. cucullata* nőstény potrohvége (a szerző felvételei).

Figure 2. Morphological features of *Daphnia cucullata* varietas

a. and b. *Daphnia cucullata* var. *kahlbergensis* Schoedler, heads of females. c. *D. cucullata* var. *procurva* Poppe, head of female. d. *D. cucullata* G.O. Sars, head of female. e. *D. cucullata* female, rostrum with antennulae. f. *D. cucullata* female, end of postabdomen



3. ábra. *Daphnia galeata* morfológiai bélyegei

a. és b. *Daphnia galeata* G. O. Sars nőstények feji végei, c. *Daphnia galeata* nőstény rostruma az első csáppal, d. *D. galeata* nőstény potrohvége (a szerző felvételei)

Figure 3. Morphological features of *Daphnia galeata*

a. and b. *Daphnia galeata* heads of females, c. *D. galeata* female, rostrum and antennulae. d. *D. galeata* female, end of postabdomen

Macrothricidae

20. *Macrothrix laticornis* (Fischer, 1848)
21. *Macrothrix hirsuticornis* Normann et Brady, 1867
22. *Iliocryptus sordidus* (Liévin, 1848). Ez a faj felülvizsgálatra szorul az *I. sordidus* var. *balatonicus* Hankó, 1927 előfordulása miatt (GULYÁS 1974).

Chydoridae

24. *Acroperos harpae* (Baird, 1834)
25. *Alona guttata* G. O. Sars, 1862
Alona guttata var. *tuberculata* Kurz, 1874
26. *Alona rectangula* G. O. Sars, 1862
Alona rectangula var. *pulchra* (Hellich, 1874)
27. *Alona quadrangularis* (O. E. Müller, 1875)
28. *Alona protzi* Hartwig, 1900. Magyarország faunájára új. 1992-ben a tihanyi Kis-öbölből került elő. Magyarországi kimutatása várható volt (GULYÁS 1974).
29. *Alonella nana* (Baird, 1850). Szubfosszilis maradványként SEBESTYÉN (1969) mutatta ki a Balaton üledékéből.
30. *Alonella excisa* (Fischer, 1895)
31. *Alonella exigua* (Lilljeborg, 1853)
32. *Alonopsis elongata* G. O. Sars, 1862
33. *Anchistropus emarginatus* G. O. Sars, 1862
34. *Alona affinis* (Leydig, 1860)
35. *Camtocercus rectirostris* Schoedler, 1862
36. *Chydorus piger* G. O. Sars, 1862
37. *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller, 1776)
38. *Chydorus ovalis* Kurz, 1875
39. *Disparalona rostrata* (Koch, 1841)
40. *Eurycercus lamellatus* (O. F. Müller, 1785)
41. *Graptoleberis testudinaria* (Fischer, 1848)
42. *Leydigia leydigi* (Schoedler, 1863)
43. *Leydigia acanthocercoides* (Fischer, 1854)
44. *Monospilus dispar* G. O. Sars, 1862
45. *Oxyurella tenuicaudis* (G. O. Sars, 1862)
46. *Pleuroxus laevis* G. O. Sars, 1862
47. *Pleuroxus aduncus* (Jurine, 1820)
48. *Pleuroxus trigonellus* (O. F. Müller, 1785)

49. *Pleuroxus uncinatus* Baird, 1850. FREY (1965) felülvizsgálta a *P. balatonicus* Daday, 1885 fajt és azt találta, hogy az a *P. uncinatus* var. *balatonicus* Daday változata. Ezt arra alapozza, hogy a balatoni példányok az irodalomban megadott méreteknél kisebbek, egy populáción belül kétféle hím is előfordul, valamint a nőstények héjának hátsó-alsó sarkában nincsenek fogak. SEBESTYÉN (1947, 1970) a törzsalakot és varietászát a Tihany félsziget előtti nyíltvízi iszapból gyűjtötte.

50. *Pleuroxus truncatus* (P. E. Müller, 1785)

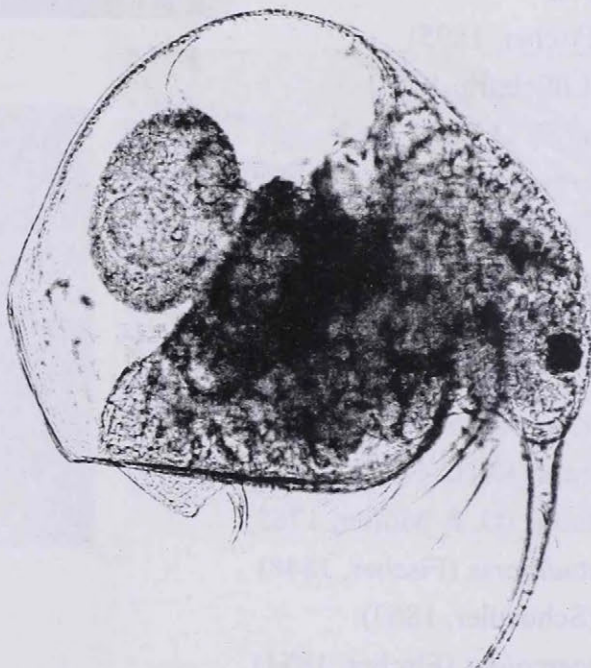
51. *Pseudochydorus globosus* (Baird, 1843)

52. *Tretocephala ambigua* (Lilljeborg, 1900)

Haplopoda

Leptodoridae

53. *Leptodora kindti* (Focke, 1844)



4. ábra. *Bosmina coregoni* ssp. *coregoni* Baird, petés nőstény oldalnézetből (a szerző felvétele)

Figure 4. *Bosmina coregoni* ssp. *coregoni* Baird female with egg, lateral view

A Balatonból eddig kimutatott szabadon élő Copepoda fajok

Calanoida

Diaptomidae

1. *Diaptomus castor* (Jurine, 1820) (?). DADAY (1885) Siófoknál parti övből és nyíltvízből egyaránt gyűjtötte, ugyanakkor nem talált *Eudiaptomus gracilis* (G. O. Sars) fajt. Tévedésről nem lehetett szó, mivel DADAY mindkét fajt jól ismerte. Saját rendszeres tóukatásaim során ezt a fajt mind ez ideig nem találtam meg.

2. *Eudiaptomus gracilis* (G. O. Sars, 1863)

Cyclopoida

Cyclopidae

3. *Macrocyclops albidus* (Jurine, 1820). A faj Daday (ENTZ ed. 1897) és ENTZ, KOTTÁSZ & SEBESTYÉN, (1937) szerint a Tihany előtti vizekben uralkodó volt a planktonban. Az utóbbi évtizedekben azonban a planktonban egyáltalán nem fordul elő, sőt a hínár állományban is ritka (PONYI 1962, 1965, BÍRÓ & GULYÁS 1974).

4. *Eucyclops macruroides* (Lilljeborg, 1901)

Eucyclops macruroides var. *denticulatus* (Graeter, 1903)

5. *Eucyclops serrulatus* (Fischer, 1860)

Eucyclops serrulatus var. *speratus* (Lilljeborg, 1901). Nagy anyagon végzett összehasonlító vizsgálatok szerint az *E. speratus* csak varietása az *E. serrulatus* fajnak (PONYI 1994).

6. *Paracyclops affinis* (G. O. Sars, 1863)

7. *Paracyclops fimriatus* (Fischer, 1853)

Paracyclops fimbriatus var. *imminutus* Kiefer, 1929

8. *Paracyclops poppei* (Rehberg, 1880)

9. *Ectocyclops phaleratus* (Koch, 1838)

10. *Cyclops strennus strennus* Fischer, 1851

11. *Cyclops vicinus vicinus* Uljanin, 1875

12. *Megacyclops viridis* (Jurine, 1820)

13. *Acanthocyclops robustus* (G. O. Sars, 1863) f. *limnetica* Petkovski, 1975. A faj *robustus* törzsalakja a Balatonból eddig még nem került elő. Petkovski (1975) szerint tavunkban a *limnetica* forma legtipikusabb populációja él. A törzsalaktól való elkülönítésre a P₄ endopodit végső ízének és tüskézettségének méretarányai szolgálnak.

14. *Diacyclops bicuspidatus* (Claus, 1857). Daday 1897-ben találta meg (ENTZ ed. 1897), azóta nem régen, 1993-ban gyűjtöttem a Balaton parti övében.

15. *Diacyclops nanus* (G. O. Sars, 1863). A fajt DADAY (1885) gyűjtötte 1884-ben, azóta senki sem találta meg ismét.

16. *Graeteriella* sp. (? *unisetigera*). BÍRÓ és GULYÁS (1974) találta hínáron. Mivel a genus a talajvizek jellemző faunájához tartozik, ezt a leletet újra meg kell vizsgálni.

17. *Mesocyclops leuckarti* (Claus, 1857)
18. *Thermocyclops crassus* (Fischer, 1853)
19. *Microcyclops varicans* (G. O. Sars, 1863)
20. *Cryptocyclops bicolor* (G. O. Sars, 1863)

Harpacticoida

Phyllognathopodidae

21. *Phyllognathopus viguieri* (Maupas, 1892)

Ectinosomidae

22. *Ectinosoma abrau* (Kritschagin, 1877)

Ameiridae

23. *Nitocra hibernica* (Brady, 1880)
24. *Nitocra lacustris* (Schmankevich, 1875). Daday (1885) említi, azóta nem sikerült még egyszer megtalálni.

Canthocamtidae

25. *Canthocamptus staphylinus* (Jurine, 1820)
26. *Attheyella* (s.str) *crassa* (G. O. Sars, 1863)
27. *Attheyella* (*Brehmiella*) *trispinosa* (Brady, 1880)
28. *Bryocamptus* (s. str.) *minutus* (Claus, 1863)
29. *Elaphoidella gracilis* (G. O. Sars, 1862)

Cletodidae

30. *Nannopus palustris* Brady, 1880. Magyarországon egyetlen lelőhelye a Balaton. Iszaplakó, tengerekben, brakvizekben, folyótorkolatokban él.

A Balatonból eddig kimutatott parazita Copepoda fajok

Poecilostomatoida

Ergasilidae

1. *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832

Siphonostomatoida

Lemaeopodidae

2. *Tracheliastes maculatus* Kollar, 1835

3. *Achtheres percarum* Nordmann, 1832

Irodalom

- BÍRÓ K. & GULYÁS P. (1974): Zoological investigations in the open water Potamogeton perfoliatus stands of Lake Balaton. – Annal. Biol. Tihany 41: 181-203.
- DADAY J. (1885): Adatok a Balaton tó faunájának ismeretéhez. – Math. Term. tud. Ért. 3: 160-164.
- ENTZ B. (1947): Qualitative and quantitative studies in the coatings of Potamogeton perfoliatus and Myriophyllum spicatum in Lake Balaton. – Arch. Biol. Hung. Tihany 17: 17-37.
- ENTZ G. sen. (1897): A Balaton faunája. A Balaton. tud. tanulm. eredm. 2. A Balaton tónak és partjainak biológiája. Első rész, – Budapest. 252.
- ENTZ G., KOTTÁSZ J. & SEBESTYÉN O. (1937): Quantitatív tanulmányok a Balaton biosestonján. – MBKM 9: 1-153.
- ENTZ G. & SEBESTYÉN O. (1940): A Balaton élete. – MIBKM 12: 1-168.
- FLÖSSNER D. (1972): Krebstiere, Crustacea. Kiemen- und Blattfüßer, Branchiopoda Fischlaure, Branchiura. – Die Tierwelt Deutschlands 60: 1-501. VEB Gustav Fischer Verl. Jena.
- FREY D.G. (1965): Gynandromorphism in the chydorid Cladocera. – Limnol. Oceanogr. 10: R103-114.
- FORRÓ L. (szerk.) (1997): Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak. – Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer V. 81.
- GEYER F. (1939-1940): Einige Beobachtungen über parasitische Copepoden von Balaton-Fischen. – Fragm. Faun. hung. 2: 24-27.
- GLAGOLEV S.M. (1986): Species composition of Daphnia in Lake Glubokoe with notes on the taxonomy and geographical distribution of some species. – Hydrobiologia 141: 55-82.
- GULYÁS P. (1974): Az ágascsapú rákok (Cladocera) kishatározója. – Vízügyi Hidrobiológia 2. VIZDOK Budapest, 248.
- HANKÓ B. (1927): Iliocryptus balatonicus, új ágascsapú rák a Balaton fenékiszapjából. – Arch. Balatonicum 1: 97-115.
- ILIES J. (ed.) (1978): Limnofauna Europaea. – Gustav Fischer Verl., Stuttgart, New York, Swet und Zeitlinger B. V. Amsterdam, 532.
- Index generalis (1960): Annales Instituti Biologici (Tihany) Hungaricae Academiae Scientiarum, Vol. 1(1926)-26(1959). Annal. Biol. Tihany 27: 255-289.
- Index generalis II. (1976): Annales Instituti Biologici (Tihany) Hungaricae Academiae Scientiarum, Vol. 27(1960)-42(1975). Annal. Biol. Tihany 43: 132-172.
- JAUME D. (1991): The genus Diaphanosoma (Ctenopoda: Sididae) in Spain. – Hydrobiologia 225: 23-35.
- KOROVCHINSKY N.M. (1987): A Study of Diaphanosoma species (Crustacea: Cladocera) of the „Mongolianum” Group. – Int. Revue ges. Hydrobiol. 72: 727-758.
- MANUILOVA E.F. (1964): Vetvisztjuszijje racski (Cladocera). – Fauna Sz. Sz. Sz. R., Izdat. „Nauka”, Moszkva - Leningrád. 88: 1-326.
- MESCHKAT A. (1934): Der Bewuchs in den Röhrichten des Plattensees. – Arch. Hydrobiol. 27: 436-5 17.

- NEGREA S. (1983): Cladocera. – Funa Rep. Soc. Romania, Crustacea, Vol. IV (Fasv. 12), 399., Ed. Acad. Rep. Soc. Romania, Bucuresti.
- PETKOVSKI T.K. (1975): Revision von Acanthocyclops-Formen der vernalis-Gruppe aus Jugoslawien. – Acta Mus. Maced. Sci. Nat. 14: 93-142.
- PONYI J.E. (1962): Zoologische Untersuchungen der Röhrichte des Balaton I. Krebse (Crustacea). – Annal. Biol. Tihany 29: 129-163.
- PONYI J.E. (1965): Crustaceen-Plankton-Studien im Balatonsee (I. Teil). Untersuchung der im Jahre 1925 vor Révfülöp gesammelten Netzfilter-Proben. – Annal. Biol. Tihany 32: 141-157.
- PONYI J.E. (1965): Crustaceen-Planktonstudien am Balaton II. Beiträge zur Kenntnis der Systematik und Cyclomorphose einiger Arten der Gattung Daphnia. – Annal. Biol. Tihany 32: 159-174.
- PONYI J. & MOLNÁR K. (1969): Studies on the Parasite Fauna of Fish in Hungary V. Parasitic Copepods. Parasit. Hung. 2: 137-148.
- PONYI J. (1985): A Balaton nyíltvizének és iszapjának gerinctelen állatvilága és életkörülményeik. – Doktori értekezés, Tihany.
- PONYI J. & H. PÉTER I. (1986): Az Eudiaptomus gracilis (G. O. Sars) napszakos vertikális vándorlása a Balatonban. – Állatt. Közlem. 73: 69-77.
- PONYI J. & P. ZÁNKAI N. (1987): Az 1+-4+ nyaras dévérkeszeg és a 2+-3+ nyaras ponty táplálkozási feltételei a Balaton egy mintaterületén. – XXIX. Georgikon Napok Keszthely. Hal, halászat és természetvízi környezet, aug. 25-26., 80-87.
- PONYI J. (1994): Az Eucyclops genus két fájának néhány rendszertani problémája, a Balaton parti övének kutatása alapján. – Állatt. Közlem. 80: 99-105.
- PONYI J. & SZUROMI-KORECZ A. (1996): A Balaton kagylósrákjai (Ostracoda). – Állatt. Közlem. 81: 203-209.
- PONYI J. (1992): Másodlagos termelés a Balatonban. – Hidrol. Tájékoztató MIHT, április, 3: 1-33.
- PONYI J. (1993): A plankton rákok mennyiségének és minőségének tér- és időbeli változásai a Balatonban. – Hidrol. Tájékoztató MHT, április, 42-47.
- SEBESTYÉN O. (1947): Cladocera studies in Lake Balaton. I. Mud-living Cladocera and muddy bottom as environment. – Annal. Biol. Tihany 17: 1-16.
- SEBESTYÉN O. (1969): Cladocera tanulmányok a Balatonon IV. Szubfosszilis maradványok balatoni üledékekben I. – Annal. Biol. Tihany 36: 229-256.
- SEBESTYÉN O. (1970): Cladocera tanulmányok a Balatonon IV. Szubfosszilis maradványok balatoni üledékekben II. – Annal. Biol. Tihany 37: 247-279.
- WOYNÁROVICH E. (1938): A Diaptomus gracilis évszaki változásai és fluktuáló variációja a Balatonban. – MBKM 10: 148-153.
- ZÁNKAI P.N. & PONYI J.E. (1986): Composition, density and feeding of crustacean zooplankton community in a shallow, temperate lake (Lake Balaton, Hungary). – Hydrobiologia 135: 131-147.

Cladocera and Copepoda species (Crustacea) in Lake Balaton

JENŐ E. PONYI

Till now 61 taxa of cladocerans and 36 taxa of copepods could be identified in Lake Balaton. In Hungary among them four species (*Latona setifera* /O.F. Müller, 1785/, *Iliocryptus sordidus* var. *balatonicus* Hankó, 1927, *Pleuroxus uncinatus* var. *balatonicus* Daday, emend. Frey, 1965, *Nannopus palustris* Brady, 1880) have been described only from Lake Balaton.

Egy balatoni növényzetes partszakasz (tihanyi Kis-öböl) rákállományának vizsgálata

PONYI, JENŐ

MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, H - 8237 Tihany, Fürdőtelepi u. 3.

Összefoglalás. A vizsgálatok során 6 Cladocera, 4 Ostracoda, 9 Copepoda és 4 Malacostraca faj került kimutatásra a tihanyi Kis-öböl parti zónájában. Két taxon, az *Alona protzi* Hartwig Magyarország, az *Eucyclops serrulatus* var. *speratus* (Lillj.) pedig a Balaton faunájára újnak bizonyult. Különböző évszakokban a fajok száma jelentősen eltért egymástól, 5–13 között ingadozott. A vizsgálatok 23 %-ában a bentonikus *Eucyclops* uralta a víztestet, közel 50 %-ban 2-6 faj közel azonos sűrűségben alkotta az állományt. Ez a tény is jelzi, hogy a tihanyi Kis-öböl nagyon ki van téve a hullámok játéknak. A Malacostraca fajok közül a *Limnomysis benedeni* és a *Dikerogammarus* sp. (*bispinosus*?) egyforma gyakorisággal fordult elő, míg a másik két faj (*Asellus aquaticus*, *Corophium curvispinum*) ritka előfordulásúnak volt tekinthető.

Kulcsszavak: tihanyi Kis-öböl, rákállomány, Cladocera, Ostracoda, Copepoda, Malacostraca.

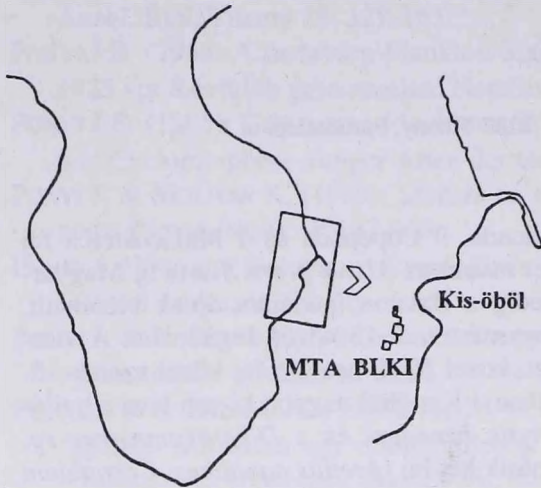
Bevezetés

1991-94-ben az OTKA támogatásával „A parti táj (litorális régió) állattaxonómiai és ökológiai kutatása a Balatonban” címmel, komplex kutatások folytak. E nagyszabású programnak volt egy teljesen önálló része, amely a *Cyclops* fajok táplálkozásával foglalkozott (témafelelős: ZÁNKAI N., OTKA nyilvántartási szám: 1883). A munkában, szisztematikus-ként, a domináns *Cyclops* fajok meghatározása és előfordulási gyakoriságának megállapítása volt a feladatom (PONYI 1994). Jelen tanulmány eddig még nem közölt megfigyeléseket ír le a rákállomány évszakos változásairól. A téma fontosságát kiemeli, hogy a tavat ért környezeti hatások elsősorban a parti övet érik, így ezek közvetlenül befolyásolhatják a rák-együttesek összetételét, mely egyes fajok eltűnésében vagy éppen új fajok megjelenésében nyilvánul meg.

A gyűjtések helye, a feldolgozás módszere

A vizsgálatokat 1992 március 4. és november 17. között végeztem 13 alkalommal. A minták vétele Tihanyban, az intézeti Kis-öbölben mindig azonos helyen történt, a vízvonal és a nádas szegély közötti 5-10 m²-es területen, egy fűzfa közelében (1. ábra). Az állatok begyűjtését 2 m hosszú nyéllal ellátott sűrű kotróhálóval végeztem: (lyukbőség: 95-100 μ). A minták binokuláris mikroszkóp alatt kerültek kiválogatásra. A rákfajok dominancia

viszonyainak megállapítása relatív kvantitatív számlálással történt. A fajok pontos meghatározását glicerines preparátumok segítségével végeztem.



1. térkép: A rákállomány gyűjtési helye a Tihany-félsziget partján. (MTA BLKI: Magyar Tudományos Akadémia Balatoni Limnológiai Kutatóintézete)

Map 1. Collecting of samples along the shore-line of Tihany-peninsula. (MTA BLKI: Balaton Limnological Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences. Kis-öböl: „Little-Bay”)

Eredmények és értékelésük

A vizsgálatok során 23 taxon került elő (1. táblázat). Megoszlásuk nagyobb rendszertani csoportok szerint a következő volt: Cladocera 6; Ostracoda 4; Copepoda 9; Malacostraca 4. Két taxon az *Alona protzi* Hartwig Magyarország, az *Eucyclops serrulatus* var. *speratus* (Lillj.) pedig a Balaton faunájára újnak bizonyult.

A különböző évszakokban, de egy és ugyanazon évszakon belül is a fajok száma jelentősen eltért egymástól, tavasszal 5-9, nyáron 5-12, ősszel 8-13 között ingadozott. A legacsonyabb taxonszámot (5-5) áprilisban és augusztusban, a legmagasabbat (13) októberben figyeltem meg.

1. táblázat. A Kis-öböl rákjainak rendszertani felsorolása (Gyűjtési idő: 1992 03.04. – 11.17.)

Table 1. List of Crustacea species of Kis-öböl. (Time of collectings: between 4th March and 17th November, 1992)

1. <i>Sida crystallina</i> (O.F.M.)	13. <i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.)
2. <i>Daphnia cucullata</i> Sars	14. <i>Eucyclops serrulatus</i> var. <i>speratus</i> (Lillj.)
3. <i>Daphnia galeata</i> Sars	15. <i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fisch.)
4. <i>Alona protzi</i> Hartwick	16. <i>Cyclops vicinus</i> Ulj.
5. <i>Alona quadrangularis</i> (O.F.M.)	17. <i>Acanthocyclops robustus</i> (Sars)
6. <i>Monospilus dispar</i> Sars	f. <i>limnetica</i> Petkov.
7. <i>Cyclocypris</i> sp.	18. <i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)
8. <i>Cypria ophthalmica</i> (Jur.)	19. <i>Nitocra hibernica</i> (Brady)
9. <i>Darwinula stevensoni</i> (Br. et Rob.)	20. <i>Limnomysis benedeni</i> Czern.
10. <i>Limnocythere inopinata</i> Baird	21. <i>Asellus aquaticus</i> L.
11. <i>Eudiaptomus gracilis</i> (Sars)	22. <i>Corophium curvispinum</i> Sars
12. <i>Eucyclops macrurus</i> (Lillj.)	23. <i>Dikerogammarus</i> sp. (<i>bispinosus</i> ?)

2. táblázat. Kisrákok dominanciája a Kis-öbölben, 1992-ben
Table 2. Order of frequency of the microcrustaceans in Kis-öböl, 1992

gyűjtési idő	rákfajok dominanciája											
03.04.	Eucs	>	Eudg	>	Cycv							
03.06.	Eudg	>	Mesl	>	Cycv							
03.30.	Euyosp	>	Cycv									
04.03.	Eucs	>	Eudg	>	Mesl	>	Cycv					
04.06.	Eudg	>	Mesl	>	Cycv							
05.08.	Parf	>	Eucs	>	Euyosp	>	Nith					
05.15.	Dapc	>	Mesl	>	Eudg	>	Parf	>	Nith			
06.17.	Eucs	>	Parf	>	Mesl	>	Eudg	>	Cypo	>	Dars	>
07.07.	Aloq	>	Parf	>	Euyosp	>	Acarl	>	Nith	>	Dars	>
08.26.	Mond	>	Nith	>	Sidc	>	Eucs					
09.09.	Eucs	>	Euyosp	>	Limi	>	Parf	>	Nith			
10.12.	Dapck	>	Aloq	>	Parf	>	Nith	>	Cycl	>	Eudg	>
11.17.	Euyosp	>	Parf	>	Cycv	>	Dapg	>	Eudg	>	Mesl	>

Rövidítések magyarázata:

Acarl = *Acanthocyclops robustus* f. *limnetica*Alop = *Alona protzi*Aloq = *Alona quadrangularis*Cycl = *Cyclocypris* sp.Cycv = *Cyclops vicinus*Cypo = *Cypria ophthalmica*Dapc = *Daphnia cucullata*Dapck = *Daphnia cucullata* var. *kahlbergensis*Dapg = *Daphnia galeata*Dars = *Darwinula stevensoni*Eucm = *Eucyclops macrurus*Eucs = *Eucyclops serrulatus*Eudg = *Eudiaptomus gracilis*Euyosp = *Eucyclops serrulatus* var. *speratus*Limi = *Limnocythera inopinata*Mesl = *Mesocyclops leuckarti*Mond = *Monospilus dispar*Nith = *Nitocra hibernica*Parf = *Paracyclops fimbriatus*Sidc = *Sida crystallina*

A kiskisrákok (Cladocera, Ostracoda, Copepoda) dominancia viszonyai arról árulkodnak (2. táblázat), hogy a Kis-öböl partja nagyon ki van téve a hullámlás hatásának. A part előtt húzódozó gyengén fejlett nádas nem tudja meggátolni a vízáramlás erejét. Az erőteljes hullámlás hatását mutatja a vizsgált helyen megjelenő planktonikus elemek (*Daphnia cucullata*, *Eudiaptomus gracilis*, *Mesocyclops leuckarti*) nagy száma. A 13 vizsgált esetből 3 alkalommal lehetett egyértelműen a bentonikus *Eucyclops* dominanciát megállapítani, míg az esetek közel 50 %-ban 2-6 faj közel azonos sűrűségben fordult elő a vízterületen (2. táblázat).

A Malacostraca-k közül a *Limnomysis benedeni* és a *Dikerogammarus (bispinosus?)* volt a leggyakoribb (3. táblázat), míg az *Asellus aquaticus* és *Corophium curvispinum* ritkán, 1-2 esetben került befogásra.

A kiskisrákok közül csak a Cladocera-fajok adnak némi lehetőséget a korábbi évek adataival való összehasonlításra (4. táblázat). SEBESTYÉN (1948) ugyanezen a gyűjtőhelyen még 11, én már csak 6 Cladocera fajt találtam. Nagy a valószínűsége annak, hogy a Kis-öböl szemmel is látható elszennyeződése az oka a fajszám csökkenésnek. Meg kell jegyezni, hogy az itt közölt 6 Cladocera taxonból hármat SEBESTYÉN nem talált meg, azaz a fajszám csökkenése mellett fajkicserélődés is fennáll.

3. táblázat. Malacostraca rákok előfordulása (és dominanciája) a Kis-öbölben, 1992-ben
Table 3. The occurrence and frequency of species of Malacostraca in Kis-öböl, in 1992

Dátum	Rákfajok előfordulása (és dominanciája)		
03.04.	<i>Limnomysis benedeni</i>		
03.06.	<i>Dikerogammarus bispinosus</i>		
03.30.			
04.03.			
04.06.	<i>Limnomysis benedeni</i>		
05.08.	<i>Limnomysis benedeni</i>	>	<i>Dikerogammarus sp. juv.</i>
05.15.	<i>Dikerogammarus sp. juv.</i>		
06.17.	<i>Asellus aquaticus</i>	>	<i>Limnomysis benedeni</i> > <i>Dikerogammarus sp. (bispinosus?)</i>
07.07.			
08.26.			
09.09.	<i>Asellus aquaticus</i>	≥	<i>Limnomysis benedeni</i> > <i>Corophium curvispinum</i>
10.12.	<i>Limnomysis benedeni</i>	>	<i>Dikerogammarus sp. juv.</i>
11.17.	<i>Dikerogammarus sp. juv.</i>	>	<i>Limnomysis benedeni</i>

A Copepoda fajok összehasonlítására nincs mód, mivel SEBESTYÉN (1949-1950) csak genusz ill. családneveket (*Cyclops*, *Diatomus*, Harpacticidae) említ tanulmányában.

1992-ben az Isopoda szubordót még egyedül az *Asellus aquaticus* L. faj képviselte, nyoma sem volt más taxonnak. Ezért volt érdekes a *Jaera sarsi* Valkanov nevű víziászka tömeges megjelenése a Kis-öböl köves partjainál (PONYI és ZÁNKAI 1996). Ezek a tények mind azt bizonyítják, hogy nem csak a nyílt vízben, de a tó parti övében is jelentős faunaváltozás megy végbe, amely valószínűleg összefügg a Balatont ért különböző környezeti hatásokkal.

4. táblázat. A tihanyi Kis-öböl Cladocera fajai 1948 és 1992-ben
 Table 4. Species of Cladocera, in 1948 and 1992, in Kis-öböl.

Fajok	SEBESTYÉN (1948)	PONYI (1992)
<i>Sida crystallina</i> (O.F.M.)	+	+
<i>Daphnia cucullata</i> Sars	+	+
<i>Daphnia galeata</i> Sars	-	+
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F.M.)	+	-
<i>Iliocryptus agilis</i> Kurz	+	-
<i>Macrothrix laticornis</i> (Fischer)	+	-
<i>Eurycercus lamellatus</i> (A.F.M.)	+	-
<i>Acroperus harpae</i> (Baird)	+	-
<i>Alona affinis</i> (Leydig)	+	-
<i>Alona protzi</i> Hartwick	-	+
<i>Alona quadrangularis</i> (O.F.M.)	-	+
<i>Pleuroxus uncinatus</i> var. <i>balatonicus</i> Dad.	+	-
<i>Cydorus sphaericus</i> (O.F.M.)	+	-
<i>Monospilus dispar</i> Sars	+	+
Összesen:	11	6

Irodalom

- PONYI J. (1994): Az Eucyclops genus két fajának néhány rendszertani problémája, a Balaton parti övének kutatása alapján. – Állatt. Közlem. 80: 99-105.
- PONYI J. (szerk.) (1995): A parti táj (litorális régió) állattaxonómiai és ökológiai kutatása a Balatonon. – OTKA zárójelentés (ny. sz.: 1878 és 1883).
- PONYI J. & P. ZÁNKAI N. (1996): Két ízeltlábú állatfaj felbukkanása a Balatonban. – Állatt. Közlem. 81: 199-201.
- SEBESTYÉN O. (1948): Cladocera studies in Lake Balaton. II. Littoral Cladocera from the northeastern shores of the Tihany peninsula. – Arch. Biol. Hung. 18: 101-116.
- SEBESTYÉN O. (1949-1950): Studies on detritus drifts in Lake Balaton. – Arch. Biol. Hung. 19: 49-64.

Studies on the crustacean communities in the macrophyte-covered shoreline along Tihany-peninsula

JENŐ E. PONYI

Author established that 23 taxa of crustaceans lived in the littoral zone of the lake between 1991 and 1994 at Tihany-peninsula. Among them, one species proved to be new for the fauna of Hungary. In different seasons, the number of species differed significantly.

On the basis of the investigations conducted by the author it could be stated that the number of Crustacea species were decisively influenced by the wave conditions.

Nyíltvízi planktonrák-együttesek szerkezetének tér- és időbeli változása a Balaton két, trofitásban eltérő területén (Keszthelyi és Siófoki medence)

P. ZÁNKAI NÓRA és PONYI JENŐ

MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, H - 8237 Tihany, Fürdőtelepi u. 3.

Összefoglalás. 1996 közepétől 1997 közepéig a keszthelyi és a tihanyi keresztmetszeten 5-5 pontján begyűjtött 240 planktonmintából 23 ráktaxont azonosítottak, közülük 14 volt a Cladocera, 9 Copepoda és 1 Ostracoda. Keszthelyen összesen 23, Tihanynál mindössze 14 rákfaj alkotta az állományt. A rákplankton 68-79 %-át Copepoda fajok alkották. A Balaton uralkodó rákja az *Eudiaptomus gracilis* volt. E ráknak már a jelenléte is jelzi a víz jó minőségét, mivel nem kedveli a 6 mg/liternél nagyobb chlorophyll tartalmú vizeket. A tó két területén 50 %-ban hasonlított egymásra a rákplankton, Keszthelyenél a *Cyclops* fajok és a *Bosmina*, Tihanynál az *Eudiaptomus* dominált. A két víztér elsősorban az azonos fajok elszaporodásának mértékében különbözött. A rákplankton Keszthelyen átlagosan 133, Tihanynál 83 példányból állt, maximális kifejlődése nyárra esett. A tó északi partja közelében több rák volt a mintákban, mint a délin. A különbség Keszthelyen háromszoros, Tihanynál csak másfélszeres volt. Az *Eudiaptomus* állománya 24 %-al volt kisebb Keszthelyen, mint Tihanynál (átlagosan 33 ill. 42 e/lit.). A populációk több mint felét a kistestű nauplius lárvák alkották. A peteprodukciók alapján mindkét tórészen, de különösen Keszthelyen igen nagy a kihasználtsága a copepodit lárváknak és a kifejlett példányoknak (nőstények és petés nőstények). A keszthelyi 7,8 és a tihanyi 5,6 pete/nőstény termelékenység a 60-as évek vízminőségének felelt meg. A tápanyagban gazdagabb vizeket kedvelő *Daphnia galeata* Keszthelyen nagyobb populációval és nagyobb kihasználtsággal jelentkezett, a tihanyi víztérség nem kedvezett kifejlődésének. A 0,9 mm nagyságú *Bosmina coregoni* új fajként jelent meg június-júliusban a tóban, mint adult illetve petés nőstény. Keszthelyen populációját 1 hónap alatt százszorosára növelte, Tihanynál csak mint színező elem vett részt a planktonban. A *Diaphanosoma mongolianum* nyári kifejlődésű faj, mely június-október időszakban mindkét helyen közel azonos nagyságú állományt tartott fenn. A *Cyclops* állomány 94 %-át mindkét tórészen a *Mesocyclops leuckarti* alkotta, Keszthelyen 1 %-ot tett ki az *Acanthocyclops robustus f. limnetica*. Tihanynál e faj nem is jelent meg a planktonban. A *Cyclops*-ok sűrűsége Keszthelyen átlagosan kétszer akkora volt, mint Tihanynál (48 illetve 23 e/lit.). Populációjuk több mint 90 %-a lárvákból állt, mely a nagytestű korosztályok igen intenzív kihasználtságát jelzi.

Kulcsszavak: planktonrások, rákegyüttesek szerkezete, trofitás, dominancia viszonyok.

Bevezetés

A planktonrások szerepe a tavi rendszerben alapvetően fontos, mivel az algák által termelt szerves anyag jelentős hányadát ez az állatcsoport „továbbítja” a magasabb táplálkozási szintek felé (alga→planktonrások→halak). A rákok táplálékhálózatban betöltött funkciója különböző, mivel táplálkozási mechanizmusuk és táplálékigényük eltérő (torláb és állkapcsi szűrők, mindenevők, ragadozók stb.), sőt egy és ugyanazon faj fejlődési alakjai is

különböző pozíciót tölthetnek be a táplálékhálózatban. Ezek és más sajátosságok teszik e csoportot alkalmassá a vízi környezetben fellépő változások regisztrálására.

Annak ellenére, hogy a Balatonban élő fajok – állatföldrajzi értelemben – széles elterjedésűek, érzékenységük miatt gyorsan tudnak reagálni például az alगतömeg minőségi, mennyiségi változásaira vagy a különböző organikus szennyeződésekre. Kedvező táplálkozási feltételek mellett a fajpopulációk egyedszáma gyorsan emelkedik, ellenkező esetben hirtelen, és erősen lecsökken. Ezt jól mutatja például a termelékenységi index változása. A különböző mérgek hatása ugyancsak regisztrálható a planktonrák együttesek összetételének megváltozásán keresztül.

A Balatonban 1977-ben a Siófoki és Keszthelyi medencében már végeztünk planktonrák vizsgálatokat (PONYI 1985), melyek megállapították, hogy az oligo-mezotrof Tihanyi- (Siófoki) medencében kevés fajból álló planktonrák együttes él. Ekkor Tihanyinál az 1-4 mg biomassa/liter érték között ingadozó algamennyiség mellett a tápláléklánc „klasszikus” esete alakult ki, az alga csúcsokat szabályosan követték a szűrő illetve a ragadozó rákok egyedszám csúcsai. Ezzel szemben az eu-hipertróf Keszthelyi medencében a tápláléklánc egészen más képet mutatott.

Az alगतömeg tízszeres emelkedésével megnövekedett a planktonrák fajok száma és sűrűsége is. A rákfajok közül, elsősorban a *Cyclops* fajok száma ugrott meg. E fajok képesek a fonalas kéalgák jelenlétében is életben maradni. A *Cyclops* fajok számának és tömegének növekedése – párhuzamosan a szűrőrákok csökkenésével – jól indikálta a megváltozott körülményeket. Egyes fonalas kéalgák (pl. *Cylindrospermopsis raciborskii*) elszaporodása különösen nagy mértékben hat a rákplankton összetételére és mennyiségére. Az 1982-ben észlelt *C. raciborskii* vízvirágzás gyakorlatilag teljesen visszaszorította a Balaton szűrő-rákjait (mérgezés?), helyettük egy *Acanthocyclops* vált uralkodóvá a nyár végén, ősz elején (ZÁNKAI 1985, ZÁNKAI & PONYI 1986).

Jelen kutatások célja a Balaton nyílt vizében végbemenő változások nyomon követése a planktonrákok minőségében és mennyiségében beállott eltérések kimutatásával.

Terepvizsgálatok helyei és az alkalmazott módszerek

A gyűjtéseket a Siófoki és a Keszthelyi medence egy-egy keresztshelvényének 5-5 pontján végeztük 1996. június 5. és 1997. június 5. közötti időszakban 12 alkalommal. A keresztshelvényeket betűkkel jelöltük, így a Keszthelyi shelvény az „M” a Tihanyi az „A” nevet kapta. A gyűjtési pontokat az északi partközeltől dél felé haladva 1-5 sorszámmal különböztettük meg. Az összevethetőség érdekében lehetőleg azonos napokon vettük a mintákat mindkét shelvényben, 1997 áprilisában azonban vihar miatt, két hét eltolódással tudtunk csak gyűjteni. Összesen 240 mintát vizsgáltunk, melynek fele a rákplankton minőségi összetételének, fele mennyiségi viszonyainak megállapítását szolgálta.

A mintavételek módja: ZÁNKAI-féle csőmintavevővel minden ponton 10-10 liter vizet emeltünk ki műanyag vödörbe. Összekavarás után pontosan 1 litert konzerváltunk formalinnal a mennyiségi vizsgálatokra. A maradék 9 litert szűrőtölcséren megszürtük (lyukbőség: 95 μ m) és megfelelő méretű műanyag edényben ugyancsak formalinnal konzerváltuk (minőségi minták) (PONYI 1976).

A mennyiségi minták feldolgozása során az egy liternyi balatonvizet kisméretű „csőszűrő” segítségével (lyukbőség: 60 µm) tömörítettük, ezáltal a kerekeshéreg nagyságrendű nauplius lárvák száma is biztonságosan meghatározható volt. A rákok fajpopuláció tagjait binokuláris illetve kutatómikroszkópok segítségével számoltuk. Az adatokat erre a célra szerkesztett analízislapokon (fajok szerint külön-külön) jegyeztük fel az alábbiak szerint: A Cladocera fajoknál megkülönböztettük a juvenilis, nőstény, petés nőstény, és hím példányokat. A Copepoda fajok bonyolultabb fejlődésük során 11 lárvastádiumon mennek keresztül. Közülük a legfiatalabb nauplius lárvákat (6 stádium) 2 csoportra bontva (kis naupliusok = NI-NIII és nagy naupliusok = NIV-NVI) számoltuk. Az 5 copepodit stádium egyedei (CI, CII, CIII, CIV, CV) külön-külön kerültek feljegyzésre, az ivarérettek között petés nőstény, nőstény és hím példányokat különítettünk el. Megszámoltuk és feljegyeztük a nőstények egy (*Eudiaptomus*) vagy két (*Cyclops*) petezsákjában illetve költőüregében (Cladocera) levő petéket is.

A minőségi vizsgálatok alkalmával a teljes 9 liter tóvíz szüredékét átnéztük. A két medencében talált rákplankton összehasonlítására MARCZEWSKI-STEINHAUS hasonlósági indexét használtuk:

$$S = \frac{w}{a+b-w} \times 100$$

ahol

w = két összehasonlítandó terület közös taxonjainak a száma

a = az egyik terület taxonjainak a száma

b = a másik terület taxonjainak a száma

Minél nagyobb az érték, annál inkább hasonlít egymáshoz a két terület állománya.

Eredmények

A zooplankton összetétele

A tó rákplanktonját 2 nagy csoport, az evezőlábú rákok (Copepoda) és az ágascsapú rákok (Cladocera) fajai alkották. Előbbiek a vizsgálati időszakban átlagosan az állomány 68-79 %-át képezték, ezért a Balaton ún. „Copepodás” tónak tekinthető.

A rákplankton minőségének megismerése céljából gyűjtött mintákban összesen 23 ráktaxont azonosítottunk, közülük 14 Cladocera (Ctenopoda 1, Anomopoda 12, Haplopoda 1), 9 Copepoda (Calanoida 1, Cyclopoida 6, Harpacticoida 2) és 1 Ostracoda faj volt (1. táblázat). A rákegyüttes a keszthelyi vízterületen volt változatosabb, mivel itt 14 Cladocera, 8 Copepoda és 1 Ostracoda, összesen 23 taxon, míg Tihanynál mindössze 10 Cladocera és 5 Copepoda, összesen 14 rákfaj alkotta az állományt (1. táblázat). A két vízterületen a Cladocera fajok 71 %-a, Copepoda fajok 50 %-a egyezett meg.

Előbbieket több olyan genusz is képviselte, melyek bizonyos évszakokban illetve időszakokban oly nagy számban tűntek fel, hogy a planktonegyüttes uralkodóivá váltak. Egyik ilyen genusz volt a *Daphnia*, melynek két faja, a *D. galeata* és a *D. cucullata*, valamint az utóbbi változatai, mindig is a Balaton rákplanktonjának legfontosabb alkotói voltak. Meg-

jelenésük, elszaporodásuk valamely tórészen jelzi az ottani víz minőségét. Táplálkozásukról sok adat ismert, a planktonevő halak legkedveltebb táplálékszervezetei, így populáció-szerkezetükből a haltevékenységre is lehet következtetni. A vizsgálati időszakban a *D. cucullata* és változatai, valamint a *D. galeata* a tó mindkét területén fellelhetők voltak (1. táblázat). A *Bosmina* genuszt 2 faj a *B. longirostris* és változatai, valamint a *B. coregoni* képviselte. Előbbi a tó parti övének nem gyakori tagja volt már a 80-as évek elején, időnként a nyílt vízből is gyűjtötték (PONYI 1985). Jelen vizsgálatok során leggyakoribb változata a *B. longirostris* var. *pellucida* mindkét tórészen megjelent, míg ritkább variátszai a *B. l. var. brevicornis* Keszthely és Tihany, a *B. l. var. cornuta* pedig csak a Keszthelyi-öbölben volt gyűjthető kevés példányszámban. Új fajként jelent meg és szaporodott el a tóban a 0,9 mm nagyságú *Bosmina coregoni coregoni*, mely július elejétől 6 héten át (augusztus 13-ig) uralta a keszthelyi rákplankton, miközben Tihanyánál populációját csupán néhány példány képviselte. A Cladocera csoportra jellemzően a *B. coregoni* is nyári maximális fejlődésű, de minden évszakban előfordult néhány példánya a planktonban.

1. táblázat. Kiszrák fajok előfordulása a két medencében 1996-97-ben
Table 1. Species composition is the two basins during 1996 and-1997

Fajok	Keszthely	Tihany
Cladocera		
<i>Alona affinis</i> (Leydig)	X	
<i>Bosmina coregoni coregoni</i> Baird	X	X
<i>Bosmina longirostris</i> var. <i>brevicornis</i> (Hellich)	X	
<i>Bosmina longirostris</i> var. <i>cornuta</i> (Jurine)	X	X
<i>Bosmina longirostris</i> var. <i>pellucida</i> Stingelin	X	X
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F.Müller)	X	X
<i>Daphnia cucullata</i> G.O.Sars	X	X
<i>Daphnia cucullata</i> var. <i>kahlbergensis</i> Schoedler	X	X
<i>Daphnia cucullata</i> var. <i>procurva</i> Poppe	X	X
<i>Daphnia galeata</i> G.O.Sars em. Richard	X	X
<i>Diaphanosoma mongolianum</i> Úeno	X	X
<i>Disparalona rostrata</i> (Koch)	X	
<i>Leptodora kindti</i> (Focke)	X	X
<i>Tretocephala ambigua</i> (Lilljeborg)	X	
Copepoda		
<i>Acanthocyclops robustus</i> f. <i>limnetica</i> Petkovski	X	
<i>Cyclops vicinus</i> Uljanine	X	X
<i>Ectinosoma abrau</i> (Kritsch.)		X
<i>Ergasilus sieboldi</i> Nordmann	X	
<i>Eudiaptomus gracilis</i> (G.O.Sars)	X	X
<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine)	X	
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	X	X
<i>Nitocra hibernica</i> (Brady)	X	X
<i>Thermocyclops crassus</i> (Fischer)	X	
Ostracoda		
<i>Cypria ophthalmica</i> (Jurine)	X	
Összesen	23	14

A nyári Cladocera együttes legnagyobb népességű faja a *Diaphanosoma mongolianum* volt, mely a tó mindkét területét benépesítette. Melegvíz kedvelő, így 1997 hideg tavaszán (április 10, 24, május 8) még juvenilis állapotban sem találtuk meg egyetlen példányát sem. A ragadozó *Leptodora kindti* fajt mindkét helyen igen kis számban gyűjtöttük. Ugyancsak előkerült Keszthelyről és Tihanyból is a keresztoszalványok minden pontjáról október végén az iszap- és bevonatlakó *Chydorus sphaericus*, mely alkalmanként a planktonban is feltűnhet (PONYI 1985). Három Cladocera faj (*Alona*, *Treptocephala*, *Disparalona*) a tó rákplanktonjának nem megszokott tagja, melyeket kizárólag a keszthelyi szalvány déli, partközeli pontján találtunk 1-1 példányban.

A Copepoda állomány domináns fajai, így a perenniális, évente 9-11 nemzedéket kifejlesztő *Eudiaptomus gracilis*, valamint a hidegvíz kedvelő, nyáron diapauzáló *Cyclops vicinus* és a télen nyugalmi állapotban levő *Mesocyclops leuckarti* mindkét szalványban gyűjthetők voltak (1. táblázat). Kizárólag a Keszthelyi medence nyári planktonjának rendszeres kis létszámú tagja volt az *Acanthocyclops robustus f. limnetica*, melyet az eutrofizálódás folyamatát jelző ráknak tart a szakirodalom, nagy és kis tavak, sőt folyóvizek planktonjában is előfordul (PETKOVSKI 1975). A Balaton eutróf területein nagy termelékenységével, gyors fejlődésével nagy állományt képes kifejleszteni. A 1997-ben, a jó vízminőség következtében visszaszorult a tó délnyugati vízterületeire. A *Megacyclops viridis* és a *Termocyclops crassus* csak Keszthelyen jelent meg néhány példányban. Előbbi kifejezetten a növényzetes, parti vizeket kedveli, míg a *T. crassus* a meleg vizek planktonjában és parti vizeiben is otthonos. Például a velencei tóban igen elterjedt faj (PONYI 1957, 1968, 1997). A *Nitocra hibernica*, (Harpacticoida) bár mindkét helyen megtaláltuk, a planktonban csak vendégként fordul elő, elsősorban az iszap, és a bevonat lakójaként ismert (PONYI 1960, 1962).

A rákplankton a tó két területén nem csak összetételében különbözött az egyes évszakokban, hanem a domináns fajokban is. Így Tihanynál mindhárom évszakban ugyanaz a faj, az *Eudiaptomus gracilis* uralkodott, Keszthelynél pedig a víz minőségének megfelelően *Cyclops* és *Bosmina*, 1997 tavaszán *Eudiaptomus* dominancia alakult ki (2. táblázat). Az összes ráktaxon figyelembe vétele alapján, a MARCZEWSKI-STEINHAUS index szerint a két vízterületen 50 %-ban hasonlított az állomány. Az azonos idejű domináns fajok tekintetében viszont csak 11 %-os volt a hasonlóság. A domináns és a 4 szubdomináns taxon már csak egyetlen esetben (1997 május 8.) volt azonos a két tórészen (2. táblázat), azaz a két vízter nem annyira a fajok tekintetében, sokkal inkább ezek elszaporodásának mértékében különbözött. Ezt tükrözi a 3 nagy rákcsoporthoz (*Eudiaptomus*, *Cyclops* és Cladocera) százalékos arányainak változása is a teljes vizsgálati időszakban a két vízterben (1. ábra). Keszthelyen a *Cyclops* és a Cladocera fajok aránya megelőzte az *Eudiaptomus* állományáét, Tihanynál az *Eudiaptomus* állomány mögött messze elmaradtak a *Cyclops*, és még inkább lemaradtak a Cladocera fajok. Keszthelyen csak júniusban haladta meg az *Eudiaptomus* állománya az 50 %-ot, Tihanynál az év folyamán többször is. A Cladocera állományok maximális kifejlődése Keszthelyen július-augusztus elejére esett, Tihanynál egy hónappal korábban. Augusztus közepétől viszont mindkét helyen teljesen azonos arányban alkották a rákplanktont, a különbség oka a két szalvány között ekkor a Copepoda fajok egymás közti arányaiban keresendő.

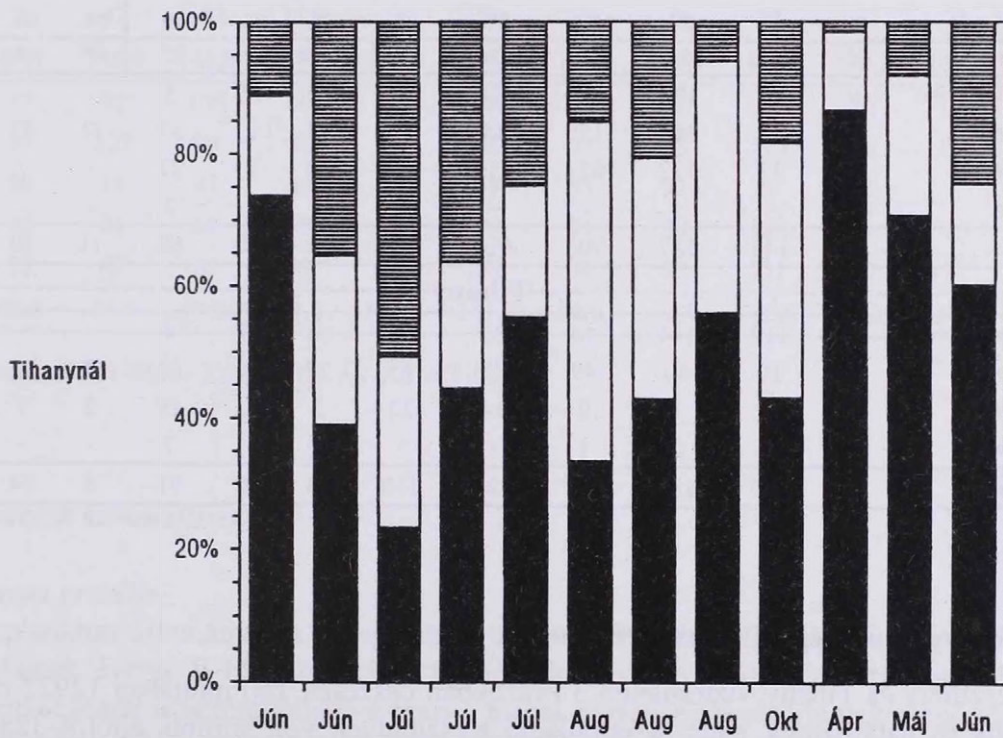
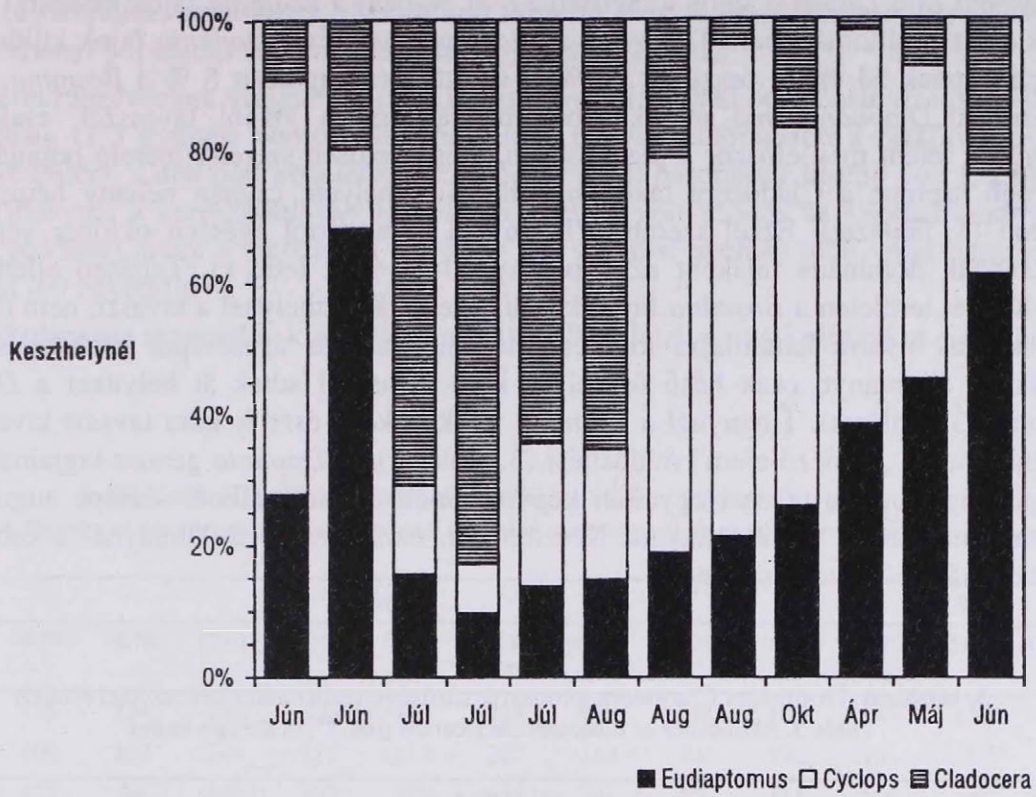
Részletesebben mutatja a két keresztoszalvány különbözőségét a domináns genuszok átlagos arányainak változása a Cladocera csoporton belül (3. táblázat). Keszthelynél a *Dia-*

2. táblázat. A kiskárók dominancia viszonyai a keszthelyi és tihanyi szelvényen
Table 2. Frequency of different species in the two transversal sections

gyűjtési idő	Keszthelyi szelvény										Tihanyi szelvény									
'96. 06. 05. Me. l. és 06.	>	Eu. g.	>>	Dac.	>	Di. m.	>	Dag.	Eu. g.	>>	Me. l.	>	Di. m.	>	Dac.	>	Bo. l.			
06. 18. Me. l.	>	Eu. g.	>	Di. m.	≥	Dac.	>	Bo. c.	Eu. g.	>	Di. m.	>	Me. l.	>>	Dac.	≥	Dag.			
07. 02. Bo. c	≥	Di. m.	>	Dac.	>	Eu. g.	>	Me. l.	Di. m.	>	Eu. g.	>	Me. l.	>	Dac.	>>	Dag.			
07. 11. Bo. c.	>>	Dac.	>	Eu. g.	>	Di. m.	>	Me. l.	Eu. g.	>	Me. l.	≥	Dac.	>	Di. m.	>>	Bo. c.			
07. 22. Bo. c.	>	Eu. g.	≥	Di. m.	>	Me. l.	>	Dac.	Eu. g.	>	M. l.	>	Di. m.	>>	Dac.	>	Bo. c.			
08. 02. Bo. c.	>	Di. m.	>	Eu. g.	>	Me. l.	>	Dac.	Me. l.	>	Eu. g.	>>	Di. m.	>	Dac.	>	Bo. c.			
08. 13. Me. l.	>	Eu. g.	≥	Cy. s.	>	Di. m.	>	Bo. c.	Eu. g.	>	Me. l.	>	Di. m.	>>	Dac.	>	Bo. c.			
08. 29. Me. l.	>	Eu. g.	>	Di. m.	>	Ac. r.	>	Cy. v.	Eu. g.	>	Me. l.	>>	Di. m.	>	Dac.					
10. 22. Cy. v.	>	Eu. g.	>	Me. l.	>	Dac.	>	Bo. c.	Eu. g.	>	Cy. v.	>	Dac.	>	Me. l.	>>	Bo. c.			
'97. 04. 10. Cy. v. és 24.	>	Eu. g.	>	Me. l.	>	Dag.	>	Dac.	Eu. g.	>>	Cy. v.	>	Me. l.	>	Dac.	>	Bo. l.			
05. 08. Eu. g.	>	Cy. v.	>	Me. l.	>	Dag.	>	Dac.	Eu. g.	>>	Cy. v.	>	Me. l.	>	Dag.	>	Dac.			
06. 05. Eu. g.	>	Dac.	>	Me. l.	>	Bo. c.	>	Di. m.	Eu. g.	>	Dac.	>	Me. l.	>>	Dag.	>	Di. m.			

A rövidítések magyarázata:

Ac. r	=	<i>Acanthocyclops robustus</i>	Di. m	=	<i>Diaphanosoma mongolianum</i>
Bo. c	=	<i>Bosmina coregoni</i>	Ec. a	=	<i>Ectinosoma abraui</i>
Bo. l.	=	<i>Bosmina longirostris</i>	Eu. g	=	<i>Eudiaptomus gracilis</i>
Bi. a	=	<i>(Biapertura) Alona affinis</i>	Le. k	=	<i>Leptodora kindtii</i>
Ch. s	=	<i>Chydorus sphaericus</i>	Me. l	=	<i>Mesocyclops leuckarti</i>
Cy. v	=	<i>Cyclops vicinus</i>	Ni. h	=	<i>Nitocra hibernica</i>
Cy. s	=	<i>Cyclops sp (vicinus, robustus, leuckarti)</i>	The. c	=	<i>Thermocyclops crassus</i>
Da. c	=	<i>Daphnia cucullata</i>	Tr. a	=	<i>Tretocephala ambigua</i>
Da. g	=	<i>Daphnia galeata</i>			



1. ábra. A rákplankton összetételének változása
Figure 1. Composition of crustacean zooplankton in the two basins

phanosoma és a *Daphnia* fajok átlagosan 22-21 %-ban, a *Bosmina* fajok közel 60 %-ban vettek részt az állományban. Tihanynál a *Diaphanosoma* és a *Daphnia* fajok külön-külön az ágascsápúak 54 és 37 összesen 91 %-át alkották és alig esett 8 % a *Bosmina* genusz tagjaira. A *Diaphanosoma* mindkét helyen hiányzott a vízből tavasszal, csak 1997 júniusában jelent meg először a planktonban, meglehetősen szerény méretű populációval. Nagyobb szerepe a Cladocera taxonon belül Keszthelyen, csupán néhány hétre korlátozódott (3. táblázat). Ezzel szemben Tihanynál koranyártól egészen október végéig az ágascsápúak domináns fajaként az állomány 40-91 %-át tette ki. Teljesen ellentétesen alakult a két területen a *Bosmina* fajok kifejlődése is. Keszthelynél a tavaszi, nem túl nagy populációjuk nyárra hatalmasra kiteljesedett, minden más ágascsápút háttérbe szorítva uralták az állományt, csak késő ősszel és kora tavasszal adták át helyüket a *Daphnia* fajoknak (3. táblázat). Tihanynál a *Bosmina* fajok, a késő ősz és kora tavaszt kivéve alig haladták meg a „színező elem” minősítést (3. táblázat). A *Daphnia* genusz tagjainak, mint az ágascsápúak kora tavaszi egyedüli képviselőinek állományalkotó szerepe augusztusra fokozatosan néhány %-ra csökkent Keszthelyen, ezzel szemben Tihanynál a csökkenés mértéke 8-50 %-os volt csupán.

3. táblázat. Domináns Cladocera génuszok sűrűsége (e/lit) a két keresztiszelvényen
Table 3. Abundance of dominant cladocerans (ind. l⁻¹) in the two basins

Keszthely												
Dátum	1996									1997		
	06. 05.	06. 18.	07. 02.	07. 11.	07. 22.	08. 02.	08. 13.	08. 29.	10. 22.	04. 24.	05. 08.	06. 05.
<i>Diaphanosoma</i>	9	51	172	96	136	153	50	16	3	-	-	11
<i>Daphnia</i>	29	57	169	155	45	21	15	2	37	11	43	82
<i>Bosmina</i>	2	37	172	652	433	441	20	2	27	-	7	19
Egyéb	1	-	4	-	-	4	3	-	2	-	-	1
Összes	41	145	517	903	614	619	88	20	69	11	50	113
Tihany												
<i>Diaphanosoma</i>	19	119	144	40	86	63	64	17	4	-	-	4
<i>Daphnia</i>	9	10	40	49	25	25	27	2	62	3	27	103
<i>Bosmina</i>	2	1	1	9	14	22	2	-	18	2	7	2
Egyéb	-	-	3	1	-	-	-	-	7	-	-	1
Összes	30	130	188	99	125	110	93	19	91	5	34	110

Rákplankton sűrűsége a két medencében

Keszthely és Tihany vízterületén 3 évszakban összesen 120 mintában 12922 rákot számloltunk és határoztunk meg. A populáció Keszthelyen volt sűrűbb, ahol 4-328 példány volt egy liter vízben, míg Tihanynál 26-190 (4. táblázat). A teljes vizsgálati időszakot tekintve a DNY-i tórérszen átlagosan 133,4, Tihanynál 83,3 egyed/liter volt a ráksűrűség, azaz átlagosan 1,6-szor volt nagyobb a keszthelyi állomány. Évszakas bontásban, koratavasszal (1997 április, május) 1,6-szor, koranyáron (1996 és 1997 június) 1,5-szor,

nyáron (1996 július, augusztus) 1,8-szor volt több rák Keszthelyen, viszont ősszel (október vége) a tihanyi populáció vált valamelyest nagyobbá (1,2-szer).

A keresztaszvénnyek vizsgálata során Keszthelyen, az északi partközeli vizektől a tó középvezonaláig (1-3 gyűjtési pontok) átlagosan nem nagyon különbözött a ráksűrűség (152-170 egyed/liter), a déli part közelében (5. gyűjtési pont) háromszor kisebb volt (52 egyed/liter). Tihanyánál a keresztaszvénny két északi pontján volt azonos az állomány nagysága (103 egyed/liter), mely a tóközéptől dél felé (3-5. gyűjtési pontok) több, mint harmadával csökkent (69 egyed/liter).

A rákplankton maximális kifejlődése mindkét tóterületen a nyári időszakra esett (4. táblázat).

4. táblázat. Rákplankton sűrűsége (e/lit.) a két keresztaszvénny pontjain

Table 4. Density of crustacean zooplankton (ind. l⁻¹) in the sampling points along the two transversal sections

Gyűjtési pont	1996									1997		
	06.05.	06.18.	07.02.	07.11.	07.22.	08.02.	08.13.	08.29.	10.22.	04.10. ill. 04.24.	05.08.	06.05.
M1	155	234	159	200	143	218	125	128	107	149	153	95
M2	109	252	144	315	315	207	114	91	102	101	136	158
M3	127	96	109	193	279	328	69	95	111	166	147	105
M4	52	106	136	272	200	146	89	115	68	181	180	100
M5	4	47	182	111	18	51	17	78	24	4	75	16
Átlag	89,4	146,8	146,0	218,2	191,0	190,0	82,8	101,4	82,4	120,2	138,2	94,8
A1	47	92	106	60	178	187	139	52	83	80	129	91
A2	87	127	95	58	160	162	53	68	115	68	125	119
A3	80	18	41	49	74	88	83	97	58	68	-	85
A4	26	81	62	56	63	79	91	38	108	51	73	66
A5	29	49	67	49	30	190	84	57	131	50	77	87
Átlag	53,8	73,4	74,2	54,4	101,0	141,8	90,0	62,4	99,0	63,4	101,0	89,6

Magyarázat: M1-M5 = Keszthely, A1-A5 = Tihany

Fajpopulációk koranalízise

Eudiaptomus gracilis

A rákplankton állományát a vizsgálati évben 25-50 %-ban *Eudiaptomus gracilis* alkotta. E fajnak évente 9-11 generációja fejlődik ki (nyáron 4-6), így korösszetételének, termelékenységének ismerete lehetővé teszi a tó két medencéjében történtek megértését is. Mivel perennialis faj, populációjának mérete, korösszetétele kevésbé változik évszakosan, annál inkább érzékenyen reagál a vízminőségbeli, halhatás és egyéb változásokra. Ennek megfelelően a tó eltérő területein eltérő méretű és összetételű állománya alakul ki.

Keszthelynél a vizsgálati időszakban összesen 1991 *Eudiaptomus* példányt találtunk, az egyes időpontokban 15-63, átlagosan 33,2 rák volt egy liter vízben. Az állomány tavasszal

volt a legnagyobb, majd alig a felére csökkenve júliustól idén ápriliséig átlagosan 22 egyedből állt (5. táblázat). A populáció 49 %-át nauplius lárvák alkották, míg az adultakra összesen 25 % jutott. Azaz Keszthelyen az *Eudiaptomus* populáció háromnegyed része lárvákból állt. Nyáron az egymás után következő generációk nem voltak szétválaszthatók, mivel a naupliusok copepoditá fejlődését illetve a copepoditok adulttá alakulását mennyiségileg nem lehetett nyomon követni. Például az 1996 június 18-i „nauplius csúcs” nem jelentkezett 2 héttel később a copepoditok számában, holott a fejlődés sebessége miatt, e lárváknak már copepodit stádiumúvá kellett alakulniuk. Talán a 4 héttel későbbi adult, főleg hímegyedszám növekedésben jelennek meg a korábbi naupliusok (5. táblázat). A copepodit lárvák száma kora nyártól augusztus végéig alacsony volt (0,2-8 egyed/liter), ekkor az állományok átlagosan 15,4 %-át alkották, és csak az őszi, valamint a téli generációkból származó naupliusok tovább fejlődése volt jól nyomon követhető (5. táblázat). Július közepétől ugyancsak kicsi volt a száma a nagytestű, lomhábban mozgó nőstényeknek és a petés nőstényeknek, míg a fürgén úszó hímek az ivarérett állomány zömét tették ki (5. táblázat).

A keszthelyi populáció mérete, korösszetétele nyáron nem a normális megoszlást mutatja, hanem egyes korcsoportjainak nagyfokú mortalitását jelezte. Különösen igaz ez, ha a literenkénti peteszámok és a peték fejlődési sebességének ismeretében a produkcióra következtetünk (6. táblázat).

Az átlagos peteszám a teljes vizsgálati időszakban 17,9/lit. volt, július-augusztusban 24,5/lit. 20 °C-on a peték embrionális fejlődési ideje 2,6 nap, a naupliuszoké 5-7 nap. Azaz a július eleji nagyszámú petéből kikelt lárvának, a nauplius stádiumon túljutva, a következő gyűjtéskor már a copepoditok állományát kellett volna növelni. Ez nem történt meg (5. táblázat). Hasonlóképpen nem voltak fellelhetők a copepoditok között az augusztus közepén kikelt nauplius lárvák továbbfejlődött példányai sem. Figyelembe véve, hogy a természetes mortalitás (epibiont, parazita stb.) e korcsoportokban 4,6-19 %, (ZÁNKAI 1978) a rákok eltűnését a kora nyártól késő őszig tartó kifalással kell indokolnunk, mely az állomány durván felére ritkítását, egyes korosztályok közel teljes hiányát eredményezte.

Másképpen alakult az állomány nagysága, korösszetétele Tihanynál. Itt a mintákban 2479 *Eudiaptomus* volt, 24,5 %-al több mint Keszthelyen. Egyes időpontokban 17-73, átlagosan 42,4 rák volt egy liter vízben (5. táblázat). A nauplius lárvák az állomány 56 %-át tették ki, az adultak aránya viszont kevesebb (17 %) volt. Tavasszal és nyáron is volt jelentős egyedszám emelkedés, mindkettő a nauplius lárvák nagyobb sűrűsége miatt jött létre (5. táblázat). A korösszetétel annyiban hasonlított a Keszthelyihez, hogy kora nyártól augusztus végéig itt is a copepodit lárvák száma volt kicsi (4-16 e/lit., az állomány 26,8 %-a), bár a kihasználás nem volt olyan nagy mértékű, mint Keszthelyen. Ezt bizonyítják a produkciós vizsgálatok is (7. táblázat).

Az átlagos peteprodukció a teljes vizsgálati időszakban a Keszthelyinek kevesebb, mint a fele volt (7,6 pete/lit.). Ebből a pete mennyiségből fejlődött ki az átlagosan 42,4 e/lit. 5,6-szoros nagyságú állomány. Július-augusztusban, már a 10,5 pete/lit. -hez Tihanyban is csupán 36 e/lit. nagyságú (3-4-szeres) populáció tartozott, azaz nyáron itt is nőtt az állomány kihasználása. Ha a keszthelyi és tihanyi vízi környezet azonos lett volna – tudva azt, hogy a víz hőmérséklete és így az embrionális fejlődés sebessége a két vízterületen azonos, sőt a lárvafejlődés a jobb táplálék ellátottság miatt Keszthelyen kedvezőbb – utóbbi helyen kellett volna a nagyobb *Eudiaptomus* állománynak kifejlődni.

5. táblázat. *Eudiaptomus gracilis* populációjának szerkezete (e/lit., 5 gyűjtési pont átlaga)
Table 5. Population structure of *Eudiaptomus gracilis* (ind.l⁻¹; mean of 5 sampling points)

Keszthely												
dátum korsóport	1996										1997	
	06.06.	06.18.	07.02.	07.11.	07.22.	08.02.	08.13.	08.29.	10.22.	04.24.	05.08.	06.05.
NI-III	4,4	13,6	6,6	4,8	7,8	8,2	6,6	13,8	5,8	8,6	19,6	12,8
NIV-VI	8,4	17,0	1,0	2,8	6,0	6,0	0,6	5,6	3,0	11,0	14,4	6,4
CI	2,8	1,0	-	0,4	1,4	1,2	-	1,0	2,2	5,0	3,0	1,0
CII	0,2	0,4	0,2	-	1,0	0,8	-	0,4	1,8	3,0	2,6	0,7
CIII	0,8	2,6	1,4	-	1,8	2,4	-	0,4	2,0	4,2	5,0	9,2
CIV	1,6	1,0	0,6	0,2	1,0	1,0	-	-	2,0	2,4	4,2	7,2
CV	2,6	1,4	0,8	0,2	0,4	1,0	0,2	-	2,2	2,6	4,0	8,2
hím	2,0	6,8	3,8	9,4	3,6	4,2	3,4	0,4	0,6	5,2	4,0	6,0
nőstény	1,6	2,4	3,6	1,6	1,6	2,2	1,6	-	1,2	3,4	4,0	3,8
P nőstény	0,4	4,0	5,0	1,6	1,6	1,0	2,8	-	0,6	0,8	2,0	2,4
Össz. Eud. e/lit.	24,8	50,0	23,0	21,0	26,2	28,0	15,2	21,6	21,4	46,2	62,8	57,7
Tihany												
NI-III	4,0	2,4	2,8	6,0	19,6	12,4	8,2	20,0	10,6	20,6	14,7	10,4
NIV-VI	12,6	2,6	1,8	3,8	20,2	18,6	13,2	10,8	7,0	21,4	36,0	5,4
CI	3,2	1,6	0,8	0,4	2,0	4,0	1,4	2,2	5,8	2,8	8,2	1,2
CII	1,4	3,0	0,2	0,2	1,2	1,4	0,6	0,6	3,4	1,0	3,2	0,6
CIII	3,8	2,4	1,0	0,6	2,2	5,2	0,6	1,0	4,8	1,0	2,5	3,8
CIV	3,0	5,2	1,4	0,4	0,2	1,6	1,2	0,2	2,8	1,0	2,2	10,0
CV	2,4	3,8	2,4	2,6	0,4	1,2	1,0	-	3,6	0,8	1,0	8,4
hím	3,2	3,0	2,8	5,2	8,0	1,4	6,2	-	2,6	3,6	3,2	5,2
nőstény	4,8	4,4	3,0	2,6	1,2	0,4	2,0	-	1,0	1,2	1,5	6,8
P nőstény	1,2	0,2	1,0	2,2	1,2	1,2	2,2	-	1,0	1,4	0,5	1,8
Össz. Eud. e/lit.	39,6	28,6	17,2	24,0	56,2	47,4	36,6	34,8	42,6	54,8	73,0	53,6

Valójában azonban, egész évre vonatkoztatva Keszthelyen a 17,9 pete/lit. mellett átlagosan csak 33,2 példányból álló állományt találtunk, azaz a peték 1,8-szoros mennyiségét. Július-augusztusban még tovább romlott a kép, ekkor nagyobb volt a peték, mint az állomány összes tagjának a száma, a szaporulat negatívvá vált (0,9-szeres).

6. táblázat *Eudiaptomus gracilis* peteprodukciója (pete/liter) a keszthelyi medencében

Table 6. Egg-production (egg.l⁻¹) of *Eudiaptomus gracilis* in the Keszthely-basin

Dátum	06.05.	06.18.	07.02.	07.11.	07.22.	08.02.	08.13.	08.29.	10.22.	04.24.	05.08.	06.05.
Pete/lit.	4,6	5,6	30	16,4	12,8	12,8	50,4	0	18,4	14,0	15	17

7. táblázat *Eudiaptomus gracilis* peteprodukciója (pete/lit.) a siófoki medencében

Table 7. Egg-production (egg.l⁻¹) of *Eudiaptomus gracilis* in the Siófok-basin.

Dátum	06.05.	06.18.	07.02.	07.11.	07.22.	08.02.	08.13.	08.29.	10.22.	04.24.	05.08.	06.05.
Pete/lit.	0,8	1,6	4,6	10,6	12,4	9,6	15,2	0	5,4	9,6	2,5	11

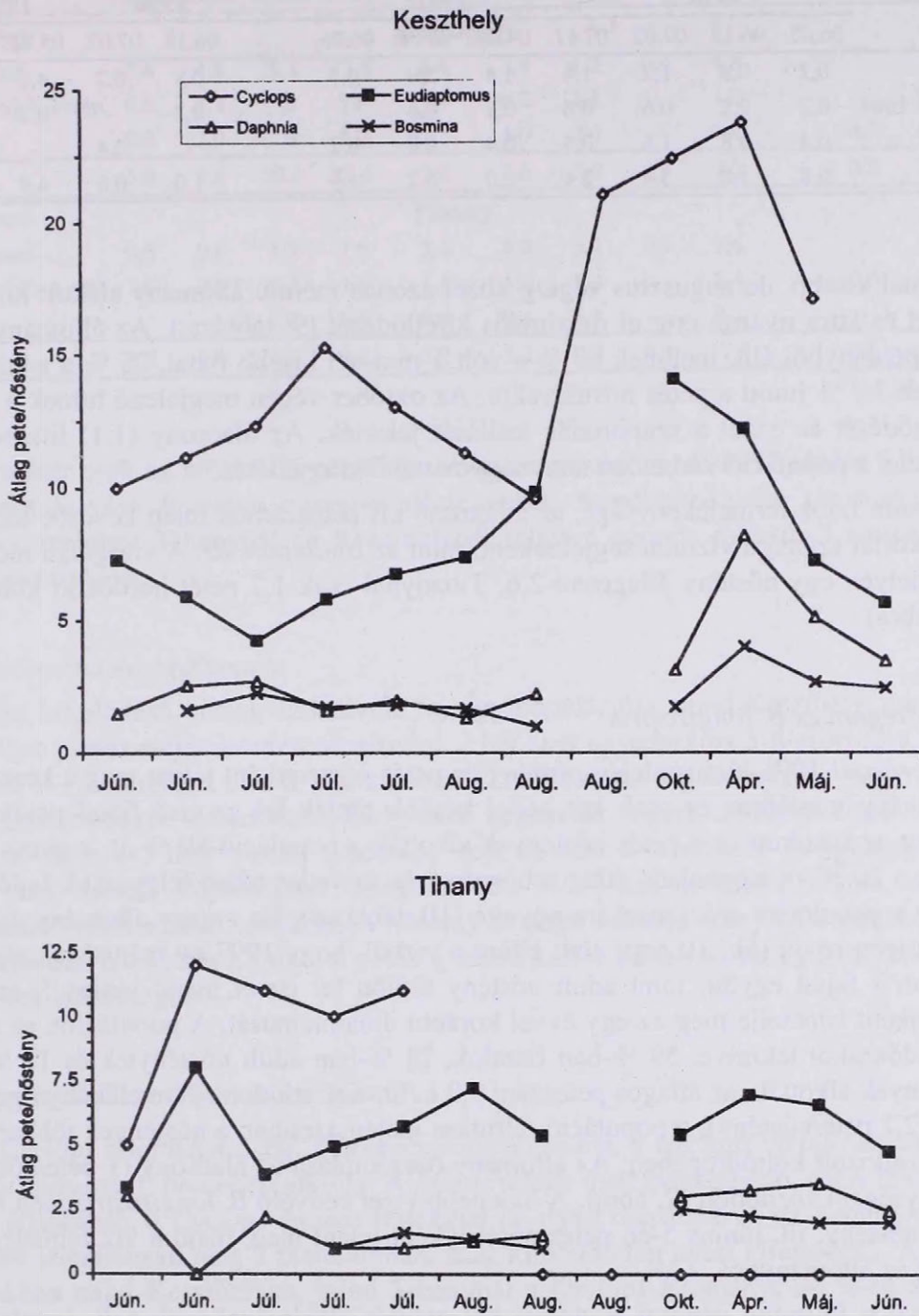
Az *Eudiaptomus* termelékenységét (átlagos peteszám-nöstény) használják nagy tavak vízminőségének jellemzésére. Minél kisebb az érték, annál alacsonyabb trofitású a víz. A vizsgálati időben Keszthelyen a 7,8-as és a tihanyi 5,6-os érték mindkét területen a 60-as évek vízminőségét jelezte (2. ábra).

Daphnia galeata, *Daphnia cucullata* és változatai

A *Daphnia galeata* egyedszámát tekintve alárendelt szerepet játszott a tó életében, csak a tavaszi és koranyári mintákban jelent meg igen kis példányszámban. Keszthelynél április 24 - július 11 közötti időszakban 7 gyűjtés alkalmával találtuk átlagosan 2,5 e/lit. mennyiségben (8. táblázat). Populációjának 61 %-a juvenilis alakokból, 13 %-a adult nőstényekből és 26 %-a petés nőstényekből állt. Ez utóbbi magas %-os arány és a literenkénti peteszám (2,1) mutatja, hogy a *D. galeata* nagyobb populáció létrehozására is képes Keszthelyen, egyúttal jelzi az állomány kihasználtságát is.

A tihanyi víztérség nem kedvezett a *D. galeata* kifejlődésének, a május 8. -július 2. időszakban összesen 4 alkalommal került mintákba átlagosan 1,8 e/lit. mennyiségben (8. táblázat). Az állomány 80 %-a fiatal egyedekből állt, petés nőstény mindössze 5,6 % volt a populációban, a literenkénti peték száma 0,35 darab.

Minden gyűjtés alkalmával, több-kevesebb sűrűségben megtaláltuk a *Daphnia cucullata* fajt, ritkábban fordultak elő varietásai. Keszthelyen júliusban nagy populációt fejlesztett ki, mely augusztus elejére már igen kis számúvá csökkent és az őszi kisebb emelkedés után, csak 1997 kora nyárra vált ismét számottevővé (9. táblázat). Átlagosan 9,5 példány volt egy liter vízben, 57 %-ban juvenilis, 27 %-ban adult nőstény és 15,6 %-ban petés nőstények alkották az állományt. 3,2 pete volt egy liter vízben, melyhez 3-szoros nagyságú állomány tartozott. Az október végén megjelenő tartós peték a szaporodási ciklus befejeződését jelentették.



2. ábra. Planktonrákok termelékenysége (átlag pete/nőstény)
 Figure 2. Fecundity (mean egg number per ovigerous female) of different species

8. táblázat. *Daphnia galeata* populációszerkezete (egyed/lit., 5 gyűjtési pont átlagai)
 Table 8. Population structure of *Daphnia galeata* (ind.l⁻¹; mean of 5 sampling points)

Korcsoport	Keszthely							Tihany			
	1996				1997			1996		1997	
	06.05.	06.18.	07.02.	07.11.	04.24.	05.08.	06.05.	06.18.	07.02.	05.08.	06.05.
juv. <1 mm	0,2	0,8	1,2	1,4	1,4	5,0	0,6	0,8	0,2	4,2	0,6
ad. nőstény > 1mm	0,2	0,2	0,6	0,6	0,2	0,4	-	0,2	-	0,2	0,6
P nőstény	0,4	0,8	1,6	0,4	0,4	0,8	0,2	-	0,4	-	-
Összes	0,8	1,8	3,4	2,4	2,0	6,2	1,0	1,0	0,6	4,4	1,2

Tihanynál kisebb, de augusztus végéig közel azonos méretű állomány alakult ki, mely késő ősszel és kora nyáron érte el maximális kifejlődését (9. táblázat). Az állomány átlagosan 5,8 példányból állt, melynek 67 %-a volt 1 mm-nél kisebb fiatal, 25 %-a adult nőstény és csak 7,7 % jutott a petés nőstényekre. Az október végén megjelenő hímek a tartós peték képződését és ezzel a szaporodás leállítását jelezték. Az alacsony (1,1) literenkénti peteszám jelzi a populáció várhatóan nem nagymértékű kiterjedését.

A *Daphnia* fajok termelékenységse, az átlagosan kis peteszámok miatt kevésbé használható a gyakorlat számára vízminőségjelzőként, mint az *Eudiaptomus*. A vizsgálati időszakban Keszthelyen egy nőstény átlagosan 2,6, Tihanynál csak 1,2 petét hordozott költőüregében (2. ábra).

Bosmina coregoni és *B. longirostris*

A *B. coregoni* 1996 június elején nőstény és petés nőstényként jelent meg a keszthelyi keresztszelvény mintáiban és csak két héttel később tűntek fel az első fiatal példányok. Mivel ekkor az ivarérett és a petés nőstények alkották a populáció 80 %-át, a gyors petetermelés és a 20 °C-ot meghaladó átlagos hőmérséklet következtében felgyorsult fejlődés 1 hónap alatt a populációt százszorosára növelte (10. táblázat). Ez a nagy állomány újabb 1 hónap után igen rövid (kb. 10 nap) alatt eltűnt a vízből, hogy 1997 év májusának elején a *B. longirostris* fajjal együtt, mint adult nőstény tűnjön fel ismét, majd június 5.-én már egyetlen fajként ismételve meg az egy évvel korábbi dinamizmusát. A populációt, az egész vizsgálati időszakot tekintve, 59 %-ban fiatalok, 24 %-ban adult nőstények és 17 %-ban petés nőstények alkották, az átlagos peteszám 9,2 e./lit.-nek adódott. Termelékenységse nem volt nagy (2,1 pete/nőstény), a populáció felfutása idején azonban a nőstények többsége 3-4 petét is hordozott költőüregében. Az állomány összeomlása az alacsony (1 pete/nőstény) termelékenységgel kezdődött (2. ábra). A hidegebb vizet kedvelő *B. longirostris* idén május 8-án adult nőstény, ill. június 5-én petés nőstényként jelent meg, majd a víz felmelegedésével eltűnt az állományból.

Tihanynál a *Bosmina* genuszt a júniusi két gyűjtés alkalmával csak a *B. longirostris* adult nőstényei képviselték kis egyedszámban. Az első *Bosmina coregoni* kb. 3 héttel később bukkant fel itt, mint Keszthelyen (10. táblázat). Populációja gyengén fejlődött ki (max. 4,4 e./lit.), annak ellenére, hogy az adultak az állomány 62,5 %-át tették ki. Késő ősszel, a hidegebb vízben a *B. coregoni* mellett ismét megjelent a *Bosmina longirostris* is,

9. táblázat. *Daphnia cucullata* és a varietások populációszerkezete (egyed/liter, 5 gyűjtési pont átlaga)
Table 9. Population structure of *Daphnia cucullata* and its varietis (ind.l⁻¹; mean of 5 sampling points)

Dátum	1996					1997				
	06.05.	06.18.	07.02.	07.11.	07.22	08.02.	08.13.	07.29.	10.22.	04.24. 05.08. 06.05.
Korcsoport	Keszthely									
juv. < 1 mm	3,4	4,6	20,2	13,8	6,4	2,4	1,2	0,4	4,0	- 1,4 7,2
ad. nőstény > 1 mm	0,8	3,2	7,6	9,8	1,4	0,2	1,4	-	1,8	- 0,4 4,4
P nőstény	0,8	2,0	2,6	5,0	1,2	1,0	0,4	-	1,4	0,2 0,6 1,6
Összes	5,0	9,8	30,4	28,6	9,0	3,6	3,0	0,4	7,2	0,2 2,4 13,2
Korcsoport	Tihany									
juv. < 1 mm	0,6	0,6	4,2	7,6	3,4	4,0	3,4	0,4	9,6	- 2,0 11,4
ad. nőstény > 1 mm	1,2	0,4	1,4	1,6	1,4	1,0	1,4	-	2,4	0,6 0,2 5,8
P nőstény	-	-	1,6	0,6	0,4	0,4	0,4	-	0,2	- - 2,2
Összes	1,8	1,0	7,2	9,8	5,2	5,2	5,2	0,4	12,2	0,6 2,2 19,4

tavasza már csak az utóbbi faj példányai voltak a planktonban. 1997 június 5-én gyűjtöttük ismét az első *Bosmina coregoni* nőstényeket. A peteprodukció alacsony volt (0,4 pete/lit.), melyhez Tihanynál és Keszthelynél teljesen azonos méretű, 3,3-szor nagyobb állomány tartozott.

Diaphanosoma mongolianum

Nyári kifejlődésű, melegvíz kedvelő faj. Így populációja, mind Keszthely, mind Tihany térségében június elején kezdett növekedni, 2 hét alatt egyedszáma 5-6-szorosára, újabb két hét alatt 8-17-szeresére nőtt a planktonban (11. táblázat). Egész nyáron nagy állományt tartott fenn mindkét vízterületen, mely csak augusztus végére csökkent közel a tizedére. Október végén 2-3 liter vízben 1 példány volt, és csak a következő év júniusának elején jelent meg ismét. Populációját átlagosan 52-54 %-ban juvenilis rákok alkották, a fennmaradó részt adultak tették ki. A nőstény és petés nőstény arány külön-külön nem volt megbízhatóan értékelhető, mivel a peték a minta konzerválása során gyakran kihullottak a nőstények költőüregéből.

Cyclops fajok állományának összetétele

A *Cyclops* állományt 3 faj, a *Mesocyclops leuckarti*, a *Cyclops vicinus* és az *Acanthocyclops robustus* f. *limnetica* alkotta. A *Mesocyclops* melegvízkedvelő, ezért télen van diapauza állapotban, a *Cyclops vicinus* hidegvízi faj nyári diapauzával, az *Acanthocyclops* 18 °C felett jelenik csak meg a planktonban, azaz kimondottan nyári kifejlődésű. A vizsgálati időszakban mind Keszthelyen, mind Tihanynál a *Cyclops* állományt 94 %-os arányban a *Mesocyclops* alkotta, előbbi helyen közel 5 % esett a *Cyclops vicinus* fajra és alig 1 % az *Acanthocyclops* taxonra (12. táblázat). Tihanynál nem volt a mintákban *Acanthocyclops*, a *Mesocyclops* taxonon túl a 6 %-os arányt egyedül a *C. vicinus* töltötte be.

Keszthelyen a *Cyclops* állomány igen nagy volt, átlagosan 48,5 rák volt 1 liter vízben (12. táblázat). Többségben voltak a nauplius (65 %) és a copepodit lárvák (27 %), míg

10. táblázat. *Bosmina* fajok populációszerkezete (egyed/lit., 5 gyűjtési pont átlaga)
Table 10. Population structure of *Bosmina* species (ind.l⁻¹; mean of 5 sampling points)

Keszthely											
<i>Bosmina coregoni</i>											
1996											
dátum							1997		<i>Bosmina longirostris</i>		
korcsoport	06.05.	06.18.	07.02.	07.11.	07.22.	08.02.	08.13.	08.29.	10.22.	06.05. és 10.22.	1997 04.24. 05.08. 06.05.
juv. <0,2 mm	0,4	1,4	19,6	80,4	48,0	57,8	1,8	0,2	3,0	-	0,4 - 1,0
ad. nőstény >0,2 mm	0,2	3,2	9,2	30,6	17,8	22,0	1,8	0,2	1,6	-	0,4 1,6 hiányzik -
P nőstény	0,2	2,8	6,0	19,4	20,8	8,4	0,4	-	1,6	-	- 1,0 - 0,2
Összes	0,8	7,4	34,8	130,4	86,6	88,2	4,0	0,4	6,2	-	0,4 3,0 - 1,0 0,2

Tihany											
<i>Bosmina coregoni</i>											
1996											
dátum							1997		<i>Bosmina longirostris</i>		
korcsoport	06.18.	07.02.	07.11.	07.22.	08.02.	08.13.	08.29.	10.22.	06.05.	06.18.	07.02. és 08.29.
juv. <0,2 mm	-	-	1,0	1,0	1,8	0,2	-	1,6	-	0,2	0,2 -
ad. nőstény >0,2 mm	-	0,2	0,6	0,8	2,0	-	-	1,0	0,4	0,2	hiányzik - 0,4 1,2
P nőstény	-	-	0,2	1,0	0,6	0,2	-	0,2	-	-	0,6 - 0,2
Összes	-	0,2	1,8	2,8	4,4	0,4	-	2,8	0,4	0,4	0,2 0,8 0,4 1,4

11. táblázat. *Diaphanosoma mongolianum* sűrűsége (egyed/lit., 5 gyűjtési pont átlaga)
Table 11. Abundance of *Diaphanosoma mongolianum* (ind.l⁻¹; mean of 5 sampling points)

Dátum	1996									1997		
	06.05.	06.18.	07.02.	07.11.	07.22.	08.02.	08.13.	08.29.	10.02.	04.24.	05.08.	06.06.
kor	Keszthely											
juv. <	0,4	5,8	10,4	11,2	19,4	18,4	6,0	2,6	0,2	-	-	1,0
ad. + P nőstény >	1,6	4,2	24,0	8,0	7,0	12,0	4,0	0,6	0,4	-	-	1,2
Összes	2,0	10,0	34,4	19,2	26,4	30,4	10,0	3,2	0,6	-	-	2,2
	Tihany											
juv. <	1,0	13,0	13,6	5,2	12,6	6,8	1,8	1,6	0,4	-	-	0,6
ad. + P nőstény	2,8	10,8	15,2	2,8	4,6	5,0	11,0	1,0	0,4	-	-	0,2
Összes	3,8	23,8	28,8	8,0	17,2	11,8	12,8	2,6	0,8	-	-	0,8

csupán 8 % jutott az adult korosztályokra. Utóbbiak többségét (73 %) a hímek alkották, nőstényből és petés nőstényből összesen 1,1 példány volt átlagosan 1 liter vízben (12. táblázat). Ez a populáció ivarérett tagjainak nagy mortalitását jelzi, figyelembe véve, hogy a termelékenység elég nagy volt (átlagosan 15,2 pete/nőstény) és a fiatal naupliusok átlagos száma (14,9 e/lit.) is azt sugallja, hogy több kifejlett ráknak, főleg több nősténynek és petés nősténynek kellett volna az állományban lennie. Termelékenység tekintetében, egyébként, a 3 faj jól elkülönül egymástól, legtöbb petét (17-24, átlagosan 18,5) a *Cyclops vicinus* nőstények hordozták. Az őszi, augusztus 29.-e utáni és a kora tavaszi nagy *Cyclops* állományt e faj egyedül hozta létre és tartotta fenn 1997 júniusig. Jóval kisebb volt a *Mesocyclops* termelékenysége (3-14, átlagosan 11,1 pete/nőstény) a kora nyári, nyári állomány fő alkotója volt e faj, melynek fenntartásában július közepétől „besegített” az *Acanthocyclops* is nőstényenként 22 petével.

Tihanynál kisebb (átlagosan 23 e./lit.), a Keszthelyinek kb. a fele volt a *Cyclops* fajok állománya (13. táblázat). Itt is a lárvák alkották a populáció zömét, összesen 95 %-át, melyből 63 % esett a nauplius és 32 % a copepodit lárvákra. Az ivarérettekre fennmaradt alig 5 %-ból, mely 1,1 adult példány/lit, értéket jelentett, 0,9 e./lit. volt a hímek száma, azaz csak mutatóban voltak a nőstények és petés nőstények a populációkban. A *Mesocyclops*, mely október vége és tavasz kivételével egyedüli *Cyclops* fajként alkotta az állományt, termelékenysége valamelyest meghaladta a keszthelyi értéket (12,9 pete/nőstény), peteprodukciója viszont, az egész vizsgálati időszakot tekintve nagyon alacsony volt (1,3 pete/lit.). Június és júliusban azonban, mikor nagy populációját létrehozta, megemelkedett (2-9 pete/lit.). Az őszi és tavaszi *Cyclops* állomány háromnegyed részében *Cyclops vicinus* fajból állt, a *Mesocyclops* alig egynegyed részt tett ki. Az arányok csak május elején tolódtak el 36, 64 %-ra a *Mesocyclops* javára, és 1997 júniusában a *Cyclops vicinus* már elkezdte diapauzáját.

12. táblázat. *Cyclops* populációk szerkezetének változása Keszthelyen (egyed/lit., 5 gyűjtési pont átlagai)
 Table 12. Variations in the population structure of cyclopoid copepods in the Keszthely-basin (ind.l⁻¹; mean of 5 sampling points)

<i>Mesocyclops leuckarti</i> = M.l., <i>Cyclops vicinus</i> = C.v.													
dátum		1996										1997	
stádium	06.05.	06.18.	07.02.	07.11.	07.22.	08.02.	08.13.	08.29.	10.22.	04.24.	05.08.	06.05.	
NI-III	9,4	19,8	5,2	1,8	9,2	7,2	4,8	32,0	29,8	35,4	23,2	1,6	
NIV-VI	19,2	45,6	4,2	4,2	14,0	13,0	10,0	24,6	3,0	28,2	31,0	3,2	
	M.I C.v	M.I C.v	M.I C.v	M.I C.v	M.I C.v	M.I C.v	M.I C.v	M.I C.v	M.I C.v	M.I C.v	M.I C.v	M.I C.v	
CI	7,2	2,8	0,8	-	1,4	2,0	7,0	7,0	0,8	0,2	0,6	3,0	0,4
CII	5,6	5,0	-	1,0	2,2	2,0	6,2	5,0	1,4	1,6	0,6	1,4	0,8
CIII	3,4	4,2	0,6	1,4	3,0	1,6	5,4	3,0	0,8	3,2	0,2	0,6	2,4
CIV	2,2	1,8	1,6	1,0	2,8	3,4	5,4	1,6	0,8	3,0	-	0,2	3,2
CV	2,6	1,8	1,8	0,8	3,4	5,2	2,8	0,4	-	1,8	0,2	-	1,0
hím	3,0	5,2	4,8	5,0	4,6	2,8	3,2	0,4	-	1,6	0,4	-	0,2
nőstény	2,8	1,0	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8	-	0,2	0,4	0,2	0,2	-
P nőstény	0,2	-	0,2	0,4	-	-	1,0	0,2	-	-	-	1,4	0,2
Összes	55,6	87,2	20,0	16,4	41,2	37,8	47,2	73,8	48,2	71,6	66,8	11,0	

Acanthocyclops robustus f. limnetica

dátum		1996										1997	
stádium	06.05.	06.18.	07.02.	07.11.	07.22.	08.02.	08.13.	08.29.	10.22.	04.24.	05.08.	06.05.	
CI								0,6					
CII								0,4					
CIII													
CIV						0,4							
CV			0,4		0,2	0,4		0,2					
hím			0,4		0,8	1,4		0,4					
nőstény						0,2							
P nőstény				0,2									
Összes			0,8	0,2	1,0	2,0		1,6					

13. táblázat. *Cyclops* populációk szerkezetének változása a siófoki medencében
(egyed/lit., 5 gyűjtési pont átlagai)

Table 13. Variations in the population structure of cyclopoid copepods in the Siófok-basin
(ind.l⁻¹; mean of 5 sampling points)

Dátum	1996									1997		
Stádium	06.06.	06.18.	07.02.	07.11.	07.22.	08.02.	08.13.	08.29.	10.22.	04.10.	05.08.	06.05.
<i>Mesocyclops leuckarti</i>												
CI	1,8	1,0	1,0	0,4	1,6	8,4	2,4	5,2	0,2	0,2	0,2	0,8
CII	0,2	2,8	0,8	1,0	1,4	4,4	0,8	1,4	0,2	-	0,6	0,6
CIII	0,4	1,8	2,8	0,6	1,6	4,8	1,8	1,0	-	-	-	2,0
CIV	-	-	2,2	0,8	0,8	1,8	0,8	0,2	1,8	0,2	-	2,2
CV	0,4	-	1,0	1,2	-	0,2	0,6	-	2,2	0,2	-	1,2
hím	1,4	0,4	1,4	1,2	0,4	-	1,0	-	0,4	-	0,6	2,8
nőstény	0,4	-	0,2	1,6	-	-	-	-	-	0,2	-	0,2
P nőstény	-	0,4	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>naupliusok</i>												
NI-NIII	2,8	6,8	2,8	1,2	5,4	14,8	7,0	11,0	17,8	2,2	6,6	1,8
NIV-NVI	0,8	5,6	7,4	2,0	8,8	33,4	18,2	7,4	1,6	1,8	6,6	2,6
<i>Cyclops vicinus</i>												
CI									0,2	-	-	
CII									0,2	-	-	
CIII									2,4	0,2	0,6	
CIV									4,4	1,0	0,2	
CV									4,0	1,2	-	
hím									1,4	0,2	-	
nőstény									0,6	-	-	
P nőstény									-	-	-	
Összes	8,2	18,8	19,6	10,2	20,0	67,8	32,6	26,2	37,4	7,4	15,4	14,2

Eredmények értékelése

A rákplankton összetételét, sűrűségét Tihanynál már a századforduló óta vizsgálták több-kevesebb rendszerességgel (PONYI 1985, PONYI & ZÁNKAI 1986, ZÁNKAI 1987-88), a tihanyi és keszthelyi vízterületen, együttesen, egy időben azonban csak a 60-as évek közepén és a 70-es években történtek jelen kutatásokat megelőző felmérések (PONYI 1985). Ez utóbbi összefoglaló munka megállapítja, hogy a rákegyüttes minőségileg megváltozott a 70-es évek végére, és jelentős mennyiségi különbségek is kialakultak a korábbi évekhez képest.

Jelen munka egyrészt megegyezéseket, másrészt újabb változásokat regisztrál. Keszthelyen mindig nagyobb volt a rákállomány, mint Tihanynál. A különbség azonban 20-30 éve még csak 1,1-szeres, míg a század végén 1,6-1,8-szoros volt. Keszthelyen a 60-as években még az oligo-mezotróf vizeket kedvelő *Eudiaptomus* (45 %), 1977-ben már a nagyobb trófitást kedvelő *Cyclops* fajok (47 %) és 1996-ban is a *Cyclops* fajok (38 %) uralták az állományt. Tihanyban mindig az *Eudiaptomus* volt a legnagyobb állomány-

alkotó, szerepe azonban a század vége felé csökkent (74→51→52 %). Általában, Tihanynál a rákplankton arányaiban megegyezett az 1977-ben leírtakkal (*Cladocera* 27 %, *Eudiaptomus* 52 %, *Cyclops* 21 %).

A rákok termelékenysége, különösen a vízminőséget indikáló *Eudiaptomus* fajt minden vizsgálat alkalmával Keszthelyen volt nagyobb, mint Tihanynál, a különbség azonban a 60-as években 2,5-szörös, míg 1996-ban csak 1,4-szeres volt. Ez azt jelenti, hogy ma a keszthelyi szelvényben a víz minősége lényegesen jobb, mint volt Tihanynál, a 70-es évek végén (ZÁNKAI 1981).

Nagyon megváltoztak a rákok dominancia viszonyai az 1977 évihez képest Keszthelyen. Míg két évtizeddel ezelőtt egész évi vizsgálatok alapján, a *Cyclops* dominancia volt a jellemző (*Cyclops vicinus*, *Acanthocyclops robustus*, *Mesocyclops leuckarti*), addig ma (1996) egész nyáron a *Bosmina coregoni* kistestű *Cladocera* uralta a planktonot. E változás okaira csak hipotéziseink vannak. Feltételezzük, hogy a Balatonba telepített busák (valószínűleg főleg fehér x pettyes busa hibridek) változtatták meg a rákplankton összetételét. Kopolyúszűrőjük 100-140 µm-os rései ugyanis lehetőséget adnak a nagyobb testű rákok kiszűrésére (PINTÉR 1989). Ez annál is inkább lehetséges, mivel a +3 nyaras példányoknál a kopolyúszűrők rései még ennél is nagyobbak. E feltételezést támasztják alá például BROOKS & DODSON (1965) kutatásai, akik bebizonyították, hogy a Crystal Lake-be telepített *Alosa aestivalis* kopolyúszűrős hal egy évtized alatt teljesen visszaszorította (kifalás!) a 0,8 mm hossz méretnél nagyobb fajokat (*Daphnia*, *Diaphanosoma*, *Mesocyclops*) melyek helyét a kistestű *Cyclops*, *Bosmina* és *Ceriodaphnia* fajok foglalták el. A balatoni busa vizsgálatok is azt igazolták, hogy a hal méretétől függően, béli tartalma 46-91 %-ban planktonrákokból áll (PONYI 1993).

A rákállomány, különösen egyes korcsoportjai, így a Copepoda copepoditok és nőstények, valamint a *Cladocera* fajok nagyobb testű egyedeinek kihasználtsága Keszthelyen lényegesen nagyobb volt, mint Tihanynál. Ennek feltehető oka a haltömegek egyenetlen elhelyezkedése a tóban (BÍRÓ 1977).

Köszönetnyilvánítás. A kutatásokat a Miniszterelnöki Hivatal Balatoni Titkársága támogatta.

Irodalom

- BÍRÓ P. (1977): Effects of exploitation, introductions, and eutrophication on percids in Lake Balaton. – J. Fish. Res. Board Can. 34: 1678-1683.
- BROOKS J. L., DOBSON S. I. (1965): Predation, body size, and composition of plankton. – Science 150: 28-35.
- PETKOVSKI T. K. (1975): Revision von *Acanthocyclops*-Formen der vernalis-Gruppe aus Jugoslawien (Crustacea, Copepoda). – Acta Maced. Sci. Nat. Skopje, 14 (5/123), 93-142.
- PINTÉR K. (1989): Magyarország halai. Biológiájuk és hasznosításuk. – Akad. Kiadó, Budapest, pp. 202.
- PONYI J. E. (1957): Untersuchungen über die Crustaceen der Wasserpflanzenbestände im Platten-see. – Arch. Hydrobiol. 53: 537-551.
- PONYI J. E. (1960): Über im interstitialen Wasser der sandigen und steinigen Ufer des Balaton lebende Krebse (Crustacea). – Annal. Biol. Tihany 27: 85-92.

- PONYI J. E. (1962): Zoologische Untersuchung der Röhrichte des Balaton I. Krebse (Crustacea). – Annal. Biol. Tihany 29: 129-163.
- PONYI J. E. (1968): Studien über das Crustaceen-Plankton des Balaton IV. Beiträge zur Kenntnis der in der Krebsgemeinschaft des Sees horizontal auftretenden Veränderungen. – Annal. Biol. Tihany 35: 169-182.
- PONYI J. (1976): Vízbiológiai gyakorlatok. – BME Vízgazdálkodási Főiskolai Kar, Baja. Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 191.
- PONYI J. (1985): A Balaton nyíltvizének és iszapjának gerinctelen állatvilága és életkörülményeik. – MTA Doktori értekezés tézisei, Tihany, Somogy Megyei Nyomdaipari Vállalat, Kaposvár, pp. 38.
- PONYI J. (1993): A planktonrákok mennyiségének és minőségének tér- és időbeli változása a Balatonban. – Hidrol. Tájékoztató 42-47.
- PONYI J. (1997): A Velencei-tó rákplankton és meiobenthos kutatásának eredményei. – Jelentés a Közép-dunántúli Környezetvédelmi Felügyelőség, Székesfehérvár számára. Kézirat.
- PONYI J. & P. ZÁNKAI NÓRA (1987): Az 1+ - 4+ nyaras dévérkeszeg és a 2+ - 3+ nyaras ponty táplálkozási feltételei a Balaton egy mintaterületén. – XXIX. Georgikon Napok, Keszthely. Hal, halászat és természetvédelmi környezet, 80-87.
- ZÁNKAI P. N. (1978): The duration of development of *Eudiaptomus gracilis* (G.O.Sars) (Copepoda) in Lake Balaton. – Acta Biol. Debrecina 15: 183-198.
- ZÁNKAI N. (1981): Táplálkozásbiológiai vizsgálatok szűrő planktonrákokon. – VEAB Monográfia, 16: 49-103.
- ZÁNKAI N. (1985): Kékalga vízvirágzás hatása a rákplankton összetételére. – Hidrol. Közl. 2: 78-85.
- ZÁNKAI N. (1987-88): A rákplankton összetétele és sűrűsége a Balaton nyílt vizében és a partközeli. – Állatt. Közlem. 74: 169-181.
- ZÁNKAI N. P. & PONYI J. E. (1986): Composition, density and feeding of crustacean zooplankton community in a shallow, temperate lake (Lake Balaton), Hungary. – Hydrobiologia 135: 131-147.

Changes in the composition and structure of crustacean zooplankton in the open water of two regions of Lake Balaton (Keszthely- and Siófok-basins)

NÓRA P. ZÁNKAI & JENŐ E. PONYI

Samples were taken in five sampling points of a transversal section in the eutrophic Keszthely (SW)- and the mesotrophic Siófok (NW)-basin between 5 June 1996 and 5 June 1997. In 240 samples, crustacean zooplankton community consisted of 14 Cladocera, 9 Copepoda and 1 Ostracoda species. 23 species were recorded in Keszthely- and 14 species in Siófok-basin, respectively. In both sections copepods dominated the crustacean plankton, their proportion varied from 68 to 79 %. Species composition was similar in 50 per cent in both regions, when cyclopoid copepods and *Bosmina* dominated in the Keszthely-basin, while *Eudiaptomus gracilis* dominated in the Siófok-basin. The two regions differed from each other by the growth rate of the same species population.

The mean density of total crustacean zooplankton was on an average 133 ind.l⁻¹ in the Keszthely-basin and 83 ind.l⁻¹ in the Siófok-basin. The number of crustaceans appeared to be the highest during

summer. In samples, collected in the vicinity of the northern shoreline the abundance of crustacean zooplankton was 3 times higher in the Keszthely-basin than in the NE-one. They differed only 1.5 times in the Siófok-basin.

The average number of *Eudiaptomus gracilis* was 33 ind.l⁻¹ in the Keszthely- and 42 ind.l⁻¹ in the Siófok-basin. More than half of *Eudiaptomus* population consisted of nauplii. The mortality rate of copepodites and adults (females and ovigerous females) was higher in each section, particularly in the Keszthely-basin, than it was expected from their egg-production. Fertility (mean egg number per female) was 7.8 in the Keszthely- and 5.6 in the Siófok-basin. There reflected a good water quality condition.

Daphnia galeata, which better adapted to eutrophic conditions, had a greater population and also higher mortality in the Keszthely- than in the Siófok-basin.

Bosmina, females and ovigerous females, was found as new species in Lake Balaton in June--July. During one month, this species increased its density to 100-fold in the Keszthely-basin, while in the Siófok-basin were only encountered occasionally.

Diaphanosoma mongolianum reached its highest density during summer, its population size was the same in the two basins.

Relative proportion of *Mesocyclops leuckarti* in the cyclopoid copepod-community was 94 % in both regions. In the Keszthely-basin, *Acanthocyclops robustus* f. *limnetica* was also present in the zooplankton (1 %), but in the Siófok-basin it was absent. Average density of cyclopoid copepods was two times greater in the Keszthely-, than in the Siófok-basin. Due to their high mortality rate older cyclopoid copepodites and adults occurred in very small number.

A balatoni nádasok halállományának szerkezete

SPECZIÁR ANDRÁS¹, TÖLG LÁSZLÓ² és BÍRÓ PÉTER¹

¹MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, H - 8237 Tihany, Fürdőtelepi u. 3.

²Balatoni Halászati Részvénytársaság, H - 8600 Siófok, Horgony u. 1.

Összefoglalás. A balatoni nádasok halállományát 86,7 %-ban pontyfélék képezik, a ragadozó fajok aránya az angolna nélkül 3,6 %. Tömeg arányban legjelentősebb halfajok a ponty, a bodorka, a dévérkeszeg, az ezüstkárász, az amur és az angolna. A nádasok halállomány sűrűsége jelentős évszakos eltéréseket mutatott, számottevő területi különbségek éves átlagban azonban nem voltak tapasztalhatók. Az utóbbi években több halfaj előfordulási aránya megváltozott, ezek közül legszembetűnőbb az amur előretörése és a szivárványos ökle visszaszorulása.

Kulcsszavak: nádasok, halállományok szerkezete.

Bevezetés

Míg a Balaton és vízgyűjtője számos élőhelyének halállományáról viszonylag kielégítő ismeretekkel rendelkezünk (BÍRÓ 1997, BÍRÓ & PAULOVITS 1994, PAULOVITS et al. 1994, PRZYBYLSKI 1991), addig a Balaton egyik legfontosabb élőhelyének, a nádasoknak a halállományáról még nem készült átfogó munka. Az utóbbi évtizedek nád pusztulása folytán a nádasok vizsgálata mind nagyobb hangsúlyt kap. A nádasok gazdag élőbevonatuk és szerves üledékben gazdag aljzatuk révén bőséges haltáplálék termőhelyek is. Számos, egyébként más élőhelyen élő halfaj számára is kiemelt fontosságú a nádas, mint ívó és ivadéknevelő hely. Jelen munkánk célja a nádasok halállományának faji és méretbeli megoszlásának vizsgálata, illetve a halállomány évszakos és térbeli eloszlásának becslése volt.

Anyag és módszerek

A halakat Smith-Root, Inc. Model 12 B típusú elektromos halászgéppel, a víz hőmérséklet és a vízmélység függvényében 300-700 V, 60-80 Hz és 0,5-2 ms impulzus szélességű pulzáló egyenáram alkalmazásával gyűjtöttük a Balaton északi partja menti nádasokból, hat területről: Balatonfűzfő, Balatonalmádi, Kerekedi-öböl (Csopak), Bozsai-öböl (Sajkod), Zánka és Keszthely. 1996 és 1998 között a 28 mintavétel során összesen 2812 hal került begyűjtésre. Külön mértük minden egyed tömegét és testhosszát. A fogási adatokat az 1000 sec. aktív halászati időre korrigáltuk. (Az aktív halászati időt a halászgép méri, amely a vízbe helyezett anód bekapcsolt állapotát jelenti.)

Eredmények

A vizsgálat során összesen 24 halfajt sikerült gyűjteni (1. táblázat). A biomasszát tekintve a halállományt 86,7 %-ban pontyfélék (Cyprinidae) alkották. A ragadozók aránya az angolnát nem számítva 3,6 % volt. Tömegarányban legjelentősebbnek a ponty (*Cyprinus carpio*) bizonyult, mintegy 36 %-ban. Számottevő részarányban volt még jelen a bodorka (*Rutilus rutilus*), a dévérkeszeg (*Abramis brama*), az ezüstkárász (*Carassius auratus gibelio*), az amur (*Ctenopharyngodon idella*) és az angolna (*Anguilla anguilla*). Egyedszámban a küsz (*Alburnus alburnus*) és a bodorka dominált.

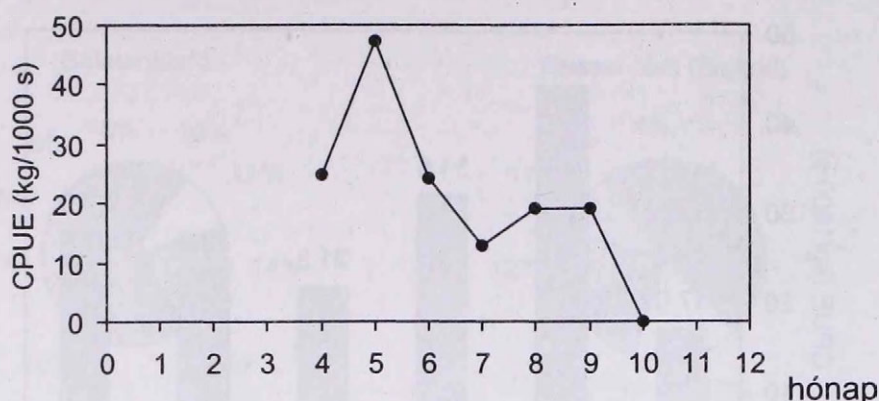
1. táblázat. A Balaton nádasaiban 1996 és 1998 között gyűjtött halfajok tömeg- és egyedszamaránya.

A gyűjtött, de elhanyagolható részarányú fajokat „+”-al jelöltük

Table 1. The average composition of the fish fauna in the reed stands of Lake Balaton in 1996-1998

	W %	N %
1. <i>Esox lucius</i>	1,7	0,6
2. <i>Rutilus rutilus</i>	7,8	29,8
3. <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	3,2	7,2
4. <i>Aspius aspius</i>	0,9	1,4
5. <i>Alburnus alburnus</i>	1,5	32,8
6. <i>Blicca bjoerkna</i>	4,6	6,5
7. <i>Abramis brama</i>	13,4	9,3
8. <i>Tinca tinca</i>	0,7	0,2
9. <i>Gobio albipinnatus</i>	+	+
10. <i>Pseudorasbora parva</i>	+	0,3
11. <i>Rhodeus sericeus amarus</i>	+	0,5
12. <i>Carassius auratus gibelio</i>	9,5	2,2
13. <i>Carassius carassius</i>	+	+
14. <i>Cyprinus carpio</i>	35,9	2,8
15. <i>Misgurnus fossilis</i>	+	+
16. <i>Ctenopharyngodon idella</i>	9,2	0,2
17. <i>Silurus glanis</i>	0,3	+
18. <i>Anguilla anguilla</i>	10,1	5,0
19. <i>Lepomis gibbosus</i>	0,3	0,7
20. <i>Perca fluviatilis</i>	+	0,1
21. <i>Gymnocephalus cernuus</i>	+	+
22. <i>Stizostedion lucioperca</i>	0,7	0,2
23. <i>Stizostedion volgense</i>	+	+
24. <i>Neogobius fluviatilis</i>	+	0,1

A nádasokban jelenlévő halállomány mérete erős évszakos változásokat mutatott (ANOVA, df.=4, $p < 0,03$) (1. ábra). A legnagyobb állománysűrűség értéket májusban tapasztaltuk. Ekkor megnőtt az ívasra gyülekező ponty, ezüstkárász, dévérkeszeg és az egyébként alig előforduló karika keszeg (*Blicca bjoerkna*) jelenléte. A májusi időszakban tetőzött az angolna előfordulása is.



1. ábra. Az egységnyi halászati időre jutó fogás (CPUE) szezonális változása a Balaton nádasában
 Figure 1. Seasonal changes of the average CPUE in reed stands of Lake Balaton

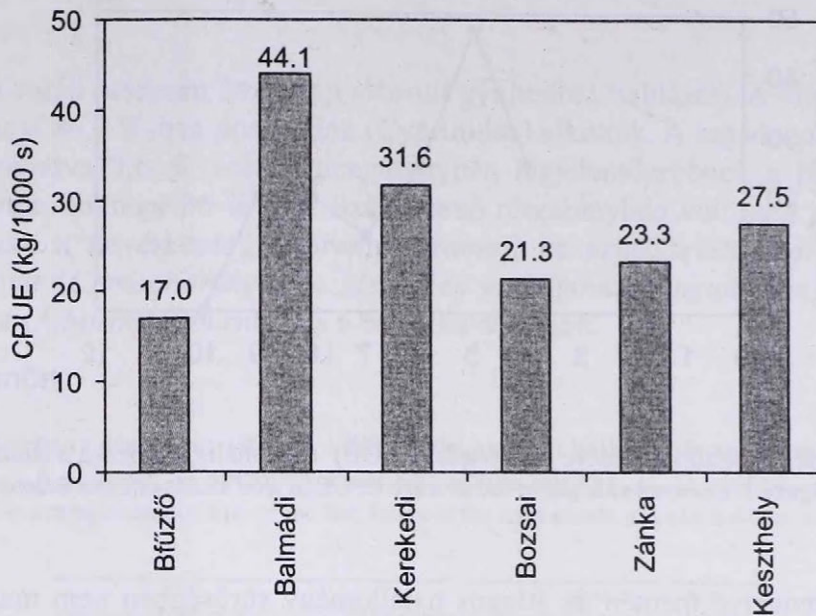
A tó hossz tengelye mentén az átlagos halállomány sűrűségben nem mutatkozott szignifikáns eltérés (ANOVA, $df=5$, $p<0,80$) (2. ábra). Magasabb értéket (közel 45 kg/1000 s aktív idő) Balatonalmádinál, míg kiugróan alacsony értéket (17 kg/1000 s) Balatonfüzfőnél kaptunk. Az 1000 sec. aktív halászati időre jutó fogás átlagosan 27,5 kg (0-82,5 kg), illetve 172 db volt. A halállomány összetételében viszont jelentős területi különbségeket tapasztaltunk, de a tó hossz tengelye mentén szabályos trend nem volt kimutatható (3. ábra).

A gyakoribb halfajok méreteloszlását vizsgálva (4. ábra) megállapíthatjuk, hogy a balinnak (*Aspius aspius*) döntően az ivadéka, míg a dévérkeszegnek és a pontynak az idősebb egyedei tartózkodtak a nádasokban. A bodorkának és a vörösszárnú keszegnek (*Scardinius erythrophthalmus*) viszont minden korosztálya előfordult. Az ezüstkárász méreteloszlása az egész tóra nézve hasonló, így nem tekinthető élőhelyi hatásnak a nagyméretű egyedek nagyarányú jelenléte. A gyakoribb halfajok testhossz-testtömeg viszonyát az 5. ábrán foglaltuk össze.

Az eredmények értékelése

A táplálkozás és növekedés vizsgálatok alapján a Balatonban jelenleg a nádasok kedvező táplálkozási feltételeket nyújtanak számos pontyféle számára (SPECZIÁR et al. 1997). Különösen fontosnak mutatkozik a nádas élőhely a ponty számára jelentős vándorkagyló állománya révén, amely biztosítja számára a kedvező növekedés feltételeit (TÖLG et al. 1997).

Összevetve eredményeinket az 1991-ben, a partisáv náddal szegélyezett szakaszain végzett kutatások eredményeivel (PAULOVITS et al. 1994) kiderül, hogy néhány halfaj előfordulása jelentős mértékben különbözik magában a nádasban, illetve az utóbbi hat- nyolc év alatt számos halfaj előfordulásának megváltozására is következtethetünk.



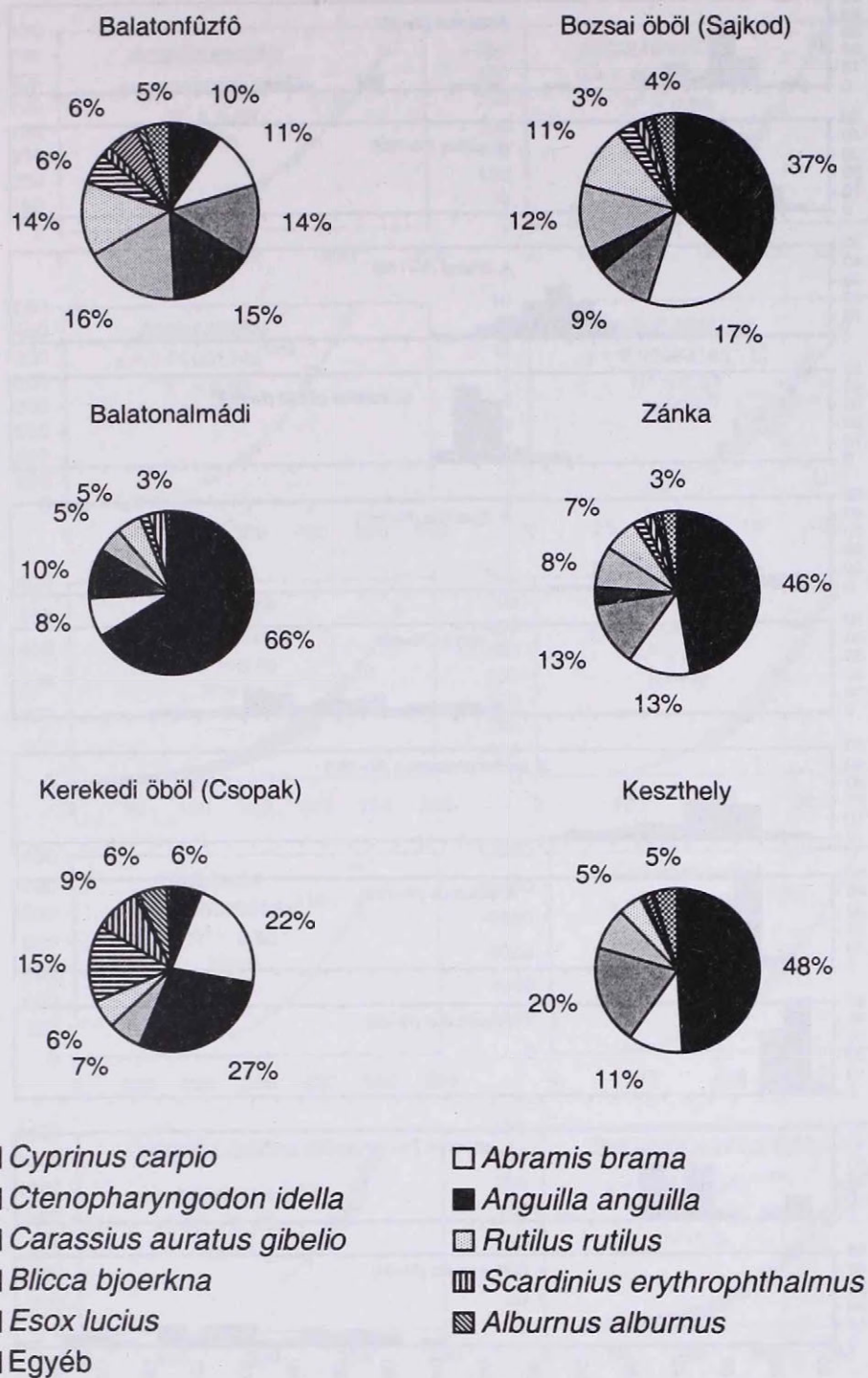
2. ábra. Az egységnyi halászati időre jutó fogás (CPUE) területi megoszlása a Balaton nádasaiban
Figure 2. Spatial changes of average CPUE in the reed stands of Lake Balaton

Jelentős, a nádasok életfeltételeit is befolyásoló változás az amur állományának jelentőssé válása. Az amur főleg tavasszal fordult elő nagyobb mennyiségben, amikor a fiatal nádajtásokkal táplálkoztak intenzíven. További változás a szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus amarus*) részarányának drasztikus csökkenése. Az angolna, a dévérkeszeg és a karika keszeg részarány növekedése részben összefüggésben állhat a bentikus táplálékbázis csökkenésével és így a nyíltvízi területek haleltartó képességének csökkenésével.

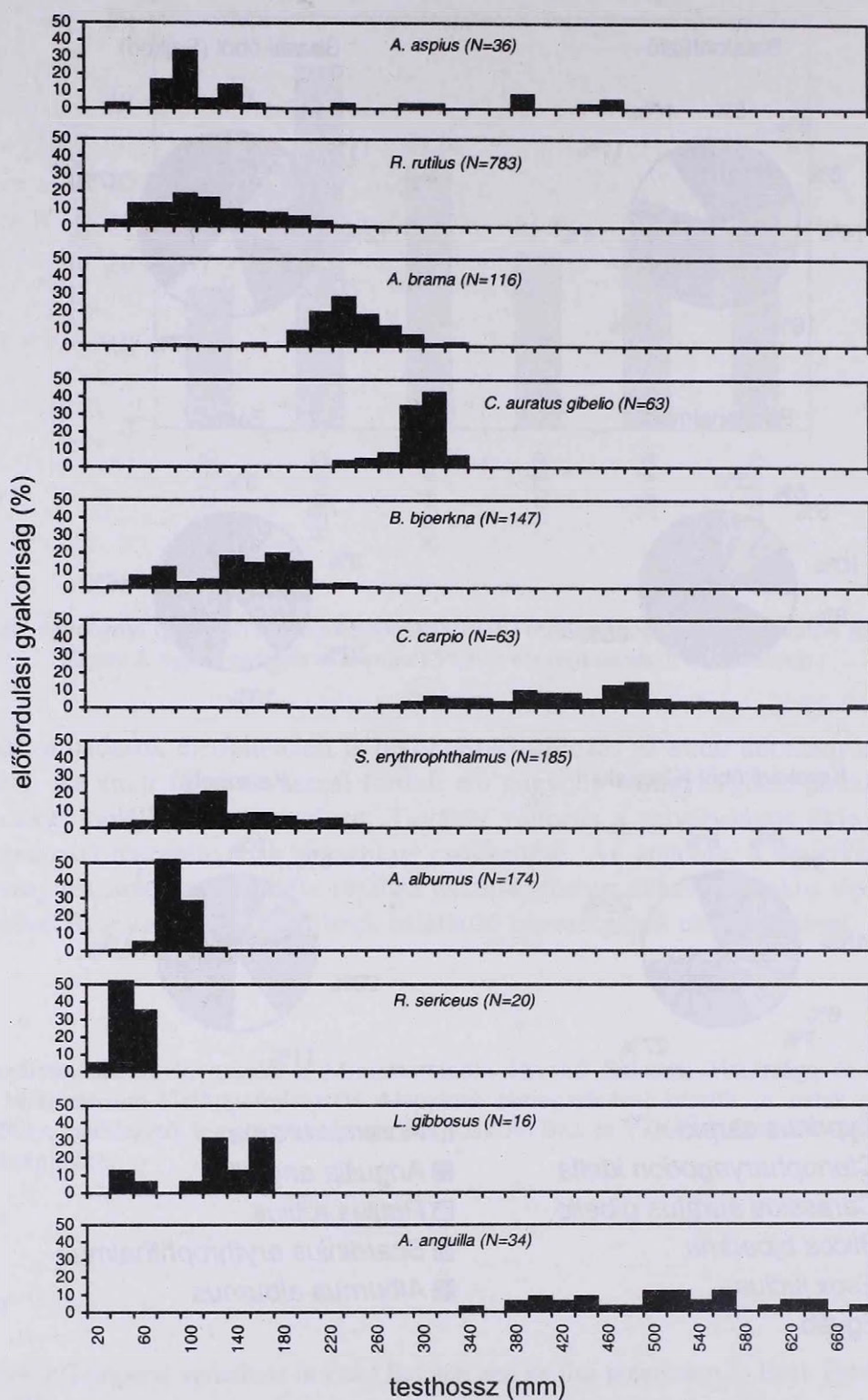
Köszönetnyilvánítás. Jelen munka a Miniszterelnöki Hivatal Balatoni Titkársága és a Földművelésügyi Minisztérium Halászatfejlesztési Alapjának támogatásával készült. A halak gyűjtésében SZECSÓDI BÉLA hajóvezető, lemérésében pedig MAROSKÖVI BEA és VARANKA BORBÁLA asszisztensek voltak segítségünkre.

Irodalom

- BÍRÓ P. (1997): Temporal variations in Lake Balaton and its fish population. – Ecol. Freshwat. Fish. 6: 196-216.
- BÍRÓ P. & PAULOVIČ G. (1994): Evolution of fish fauna in Little Balaton Water Reservoirs. – Verh. Internat. Verein. Limnol. 25: 2164-2168.

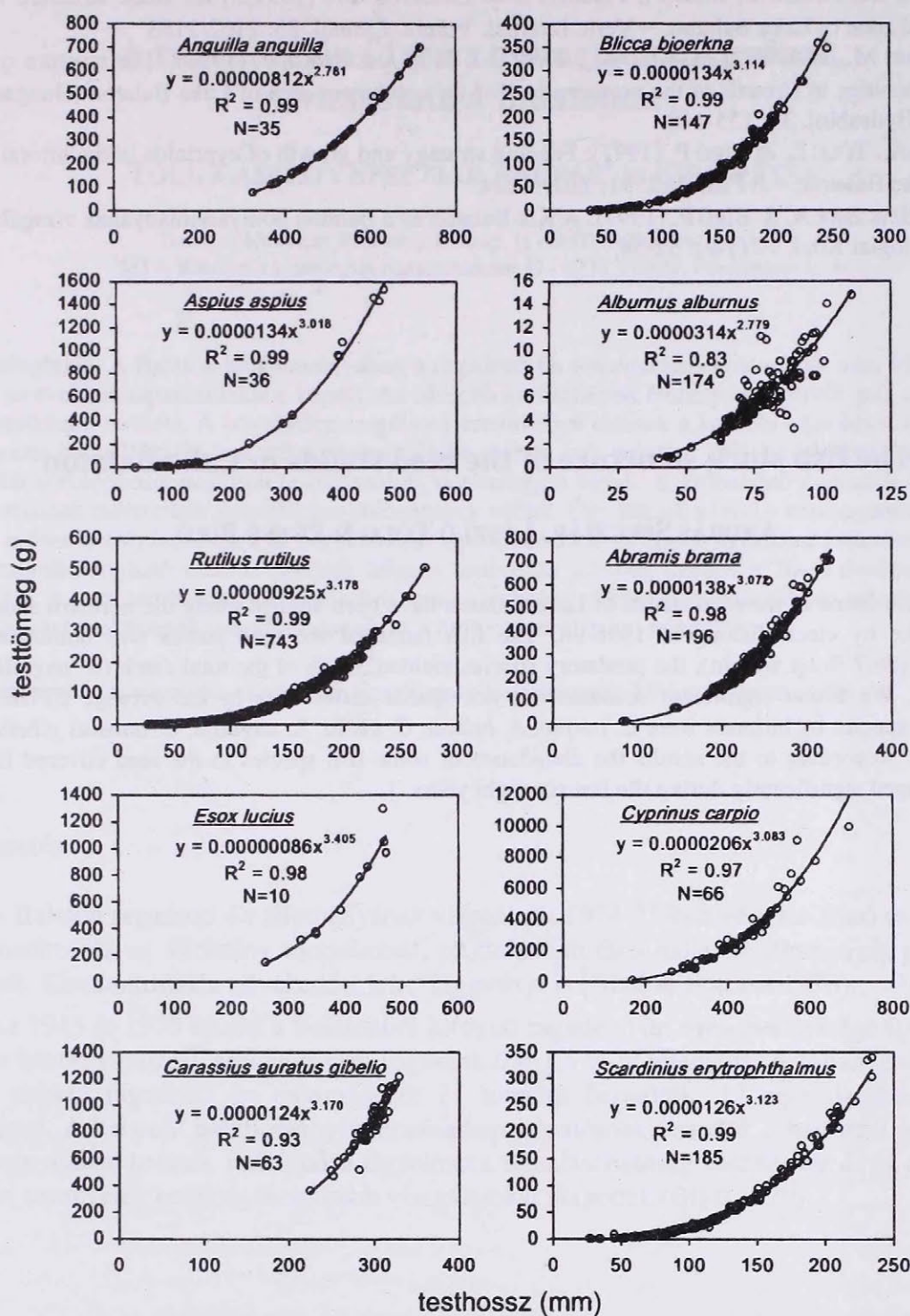


3. ábra. A nádasok halállományának tömegarány szerinti összetétele a Balaton egyes területein
 Figure 3. Spatial differences in the fish fauna composition (weight%) of the reed stands in Lake Balaton



4. ábra. Néhány gyakoribb halfaj méreteloszlása (mm) a Balaton nádasaiban
N = a vizsgálatba bevont halak száma

Figure 4. The size-frequency distributions of some fish species in the reed stands of Lake Balaton



5. ábra. A gyakoribb halfajok testhossz-testtömeg viszonya a Balaton nádasaiban
 $N =$ a vizsgálatba bevont halak száma

Figure 5. The length-weight relationships of some fish species in the reed stands of Lake Balaton

- PAULOVITS G., TÁTRAI I., BÍRÓ P., PERÉNYI I. & LAKATOS GY. (1994): Fish stock structure in the littoral zone of Lake Balaton. – Verh. Internat. Verein. Limnol. 25: 2162-2163.
- PRZYBYLSKI M., BÍRÓ P., ZALEWSKI M., TÁTRAI I. & FRANKIEWICZ P. (1991): The structure of fish communities in streams of the northern part of the catchment area of Lake Balaton (Hungary). – Acta Hydrobiol. 33: 135-148.
- SPECZIÁR A., TÖLG L. & BÍRÓ P. (1997): Feeding strategy and growth of cyprinids in the littoral zone of Lake Balaton. – J. Fish Biol. 51: 1109-1124.
- TÖLG L., SPECZIÁR A. & BÍRÓ P. (1997): A Kis-Balaton és a Balaton pontyállományának vizsgálata. – Hidrológiai Közl. 77 (1-2): 52-54.

The fish stock structure of the reed stands in Lake Balaton

ANDRÁS SPECZIÁR, LÁSZLÓ TÖLG & PÉTER BÍRÓ

The fish fauna of the reed stands of Lake Balaton have been studied along the northern shoreline of the lake by electrofishing in 1996-98. The fish fauna of the reed stands was dominated by cyprinids (86,7 % by weight), the predatory species yielded 3,6 % of the total catch (*A. anguilla* not included). We found significant seasonal but not spatial differences in the average CPUE. The dominant species by biomass were *C. carpio*, *A. brama*, *C. idella*, *A. anguilla*, *C. auratus gibelio* and *R. rutilus*. According to the results the abundance of some fish species in the reed covered littoral zone changed significantly during the last six-eight years.

A ragadozó őn (*Aspius aspius*) állományának vizsgálata a Balatonon

TÖLG LÁSZLÓ¹, SPECZIÁR ANDRÁS² és BÍRÓ PÉTER²

¹Balatoni Halászati Részvénytársaság, H - 8600 Siófok, Horgony u. 1.

²MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, H - 8237 Tihany, Fürdőtelepi u. 3.

Összefoglalás. A Balaton halállományában a ragadozó őn tömegszázalékos aránya nem változott az 1970-es években tapasztaltakhoz képest. Az idősebb korosztályok élőhelye a nyíltvíz, míg a fiataloké a tó partközeli területe. A növekedésvizsgálatok eredményei eltértek a korábbi adatokhoz képest. Az egygyaras balin 1995-96-ban a Balatonban kisebb méretű volt, mint az 1970-es években, azonban az idősebb korcsoportok nagyobb testhosszal és testtömeggel bírtak. A különböző évjáratok fiatal korcsoportjainak méreteiben szignifikáns különbségek voltak. Úgy látszik a 0+-1+ korcsoportok növekedését erősen befolyásolhatja a tó hozzáférhető táplálékkészlete és ennek rövidtávú változása. A halászat számára fogható méretű egyedek átlagos testhossza jelenleg azonos a 70-es években tapasztaltakkal. A parti területeken az ivadék 8-10 cm-es testméret eléréséig tartózkodik, ez után feltehetően táplálkozási szokásainak megváltozása miatt a nyíltvízi területekre települ át.

Kulcsszavak: ragadozó őn, növekedésvizsgálatok, korcsoportok, halászati hasznosítás.

Bevezetés

A Balaton ragadozó őn állományának vizsgálatát 1974-75-ben végezte BÍRÓ és FÜRÉSZ. Meghatározták az állomány mortalitását, produkcióját és a halászat állományra gyakorolt hatását. Kiszámították a növekedést leíró függvényt is (BÍRÓ & FÜRÉSZ 1976).

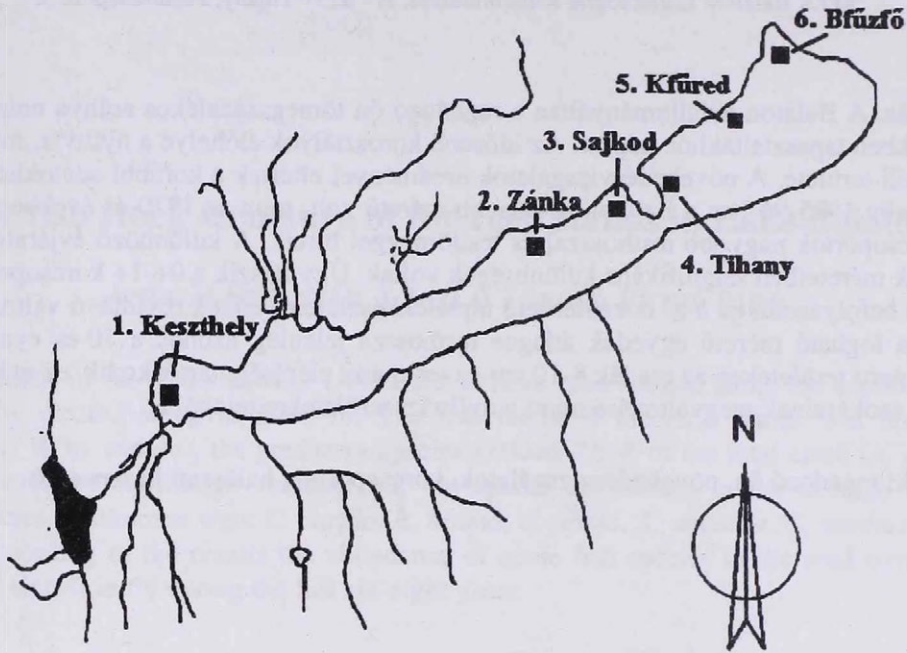
Az 1945 és 1975 között a Balatonból kifogott ragadozó őn éves mennyisége 0,4 és 28,5 tonna között változott, ami az összes fogásnak 0,4-1,5 %-át jelentette. A tóban lévő halászható méretű ragadozó őn mennyiségét 21 tonnára becsülték, 12 ezer darabos egyedszámmal. A balatoni halállomány változásaiban jelentősnek tartották a halászati mortalitás állományritkító hatását. Felhívták a figyelmet a túlhalászhatóság veszélyeire és az optimális fogási mennyiség beállításához újabb vizsgálatokat sürgettek (BÍRÓ 1979).

Anyag és módszerek

1997-ben kétféle módon vettünk mintákat a Balatonban. A tó 200 m-es parti sávjában paneles eresztőhálót használtunk (SPECZIÁR et al. 1997).

Hat mintavételi ponton gyűjtöttünk halakat a Balaton északi partja mentén: Keszthely, Zánka, Sajkod, Tihany, Káptalanfűzfő és Balatonfűzfő vonalában (1. ábra).

A közvetlen parti sávban – a hálózással egyidőben – elektromos halászgépet használtunk. A mintavételi helyek változatosak voltak, köves part, hínaras vízterület valamint parti nádas is található.



1. ábra. A mintavételi helyek 1997-ben
Figure 1. Sampling locations in 1997

A fogott ragadozó önöknek lemértük a törzshosszát (SL, mm), tömegét (W, g). A növekedésvizsgálatokhoz pikkelymintát vettünk az oldalvonal és a hátuszony eleje közötti területről. A pikkely szerkezetét profilprojektoron vizsgáltuk 20x-os nagyításban. Az életkorhoz tartozó testhossz visszaszámítását FRASER (1916, in RICKER 1975) módszerével végeztük. Az évenkénti növekedés ütemét a Bertalanffy féle modellel írtuk le (von BERTALANFFY 1957 in RICKER 1975). Elemeztük és összehasonlítottuk az ön egymást követő korcsoportjainak növekedését is. Variancia analízissel és Range teszttel mutattuk ki a korcsoportok azonos életkorban tapasztalt növekedési sebességében lévő szignifikáns különbségeket.

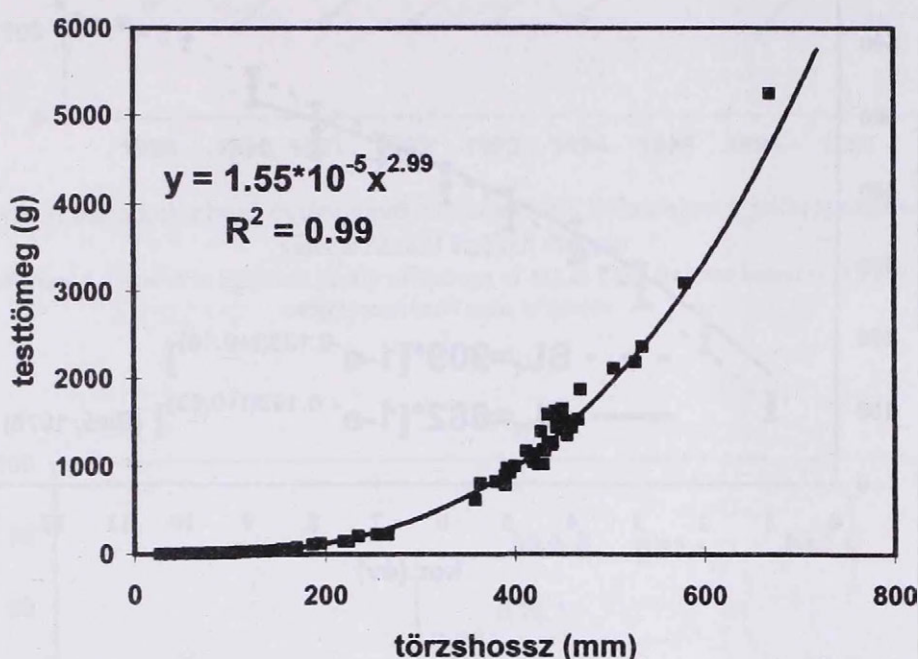
1997-ben az önivadék növekedését kéthetes gyakorisággal végzett mintavételekkel tanulmányoztuk.

Eredmények és megbeszélésük

A tó 200 m-es parti sávjában 6389 darab halat fogtunk, ebből 48 (1,88 tömegszázalék) volt ragadozó őn. Balatonfűzfő (3,7 %) és Sajkod (3,9 %) környékén a faj aránya magasabb volt mint másutt. Az egyedi tömeg a parttól 200 m-re átlagosan 800 g volt.

Az elektromos halászgéppel gyűjtött, közvetlen part melletti mintákban a ragadozó őn aránya 0,91 tömegszázalék volt. Az egyedi tömeg átlagosan 150 g volt.

A balatoni őn testhossz-testtömeg viszonyát leíró hatvány függvényt mutatja be a 2. ábra. A regressziós együttható 3-nál alig kisebb.



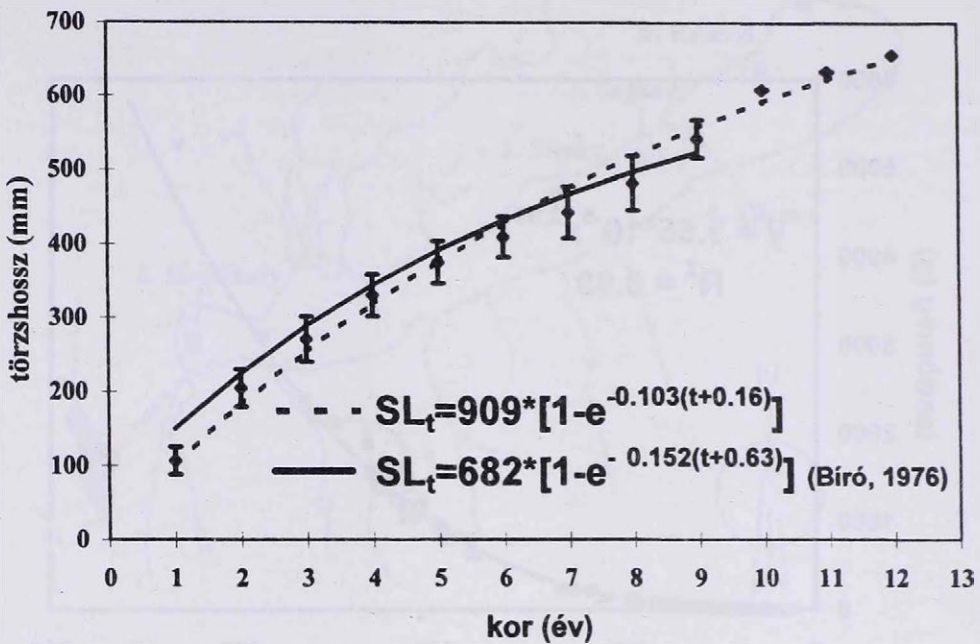
2. ábra. A balin testhossz-testtömeg viszonya a Balatonban
Figure 2. Body length-body weight relationships of asp in Lake Balaton

A testhossznövekedést leíró Bertalanffy modell (3. ábra) alapján az őnivadék zömében 10 cm-t ér el az első évben. A 0+ korcsoportnál jelentős szétnövés figyelhető meg; $SL_{min}=76$ mm, $SL_{max}=196$ mm. Az idősebb korcsoportoknál is megfigyelhetők méretbeli különbségek, de ezek aránya kisebb.

Az 1976-ban közölt adatokkal (BÍRÓ & FÜRÉSZ 1976) összehasonlítva a fiatal korosztályok átlagos testhossza 1995-96-ban kisebb volt. Az idősebb példányoknál a testhossz nagyobb, mint 20 évvel korábban.

Az őn különböző évjáratának növekedését mutatja be a 4. ábra. A 3+ korcsoport nem szerepel a vizsgálatokban. Varianciaanalízissel összehasonlítva az évjáratok azonos korban tapasztalt növekedési sebességét (1., 2. táblázat) szignifikáns különbséget az 0+ (1+-ig), az 1+ (1+-2+), valamint a 4+ (4+-5+) korcsoportokban figyeltünk meg ($P<0,05$). A 0+ korcso-

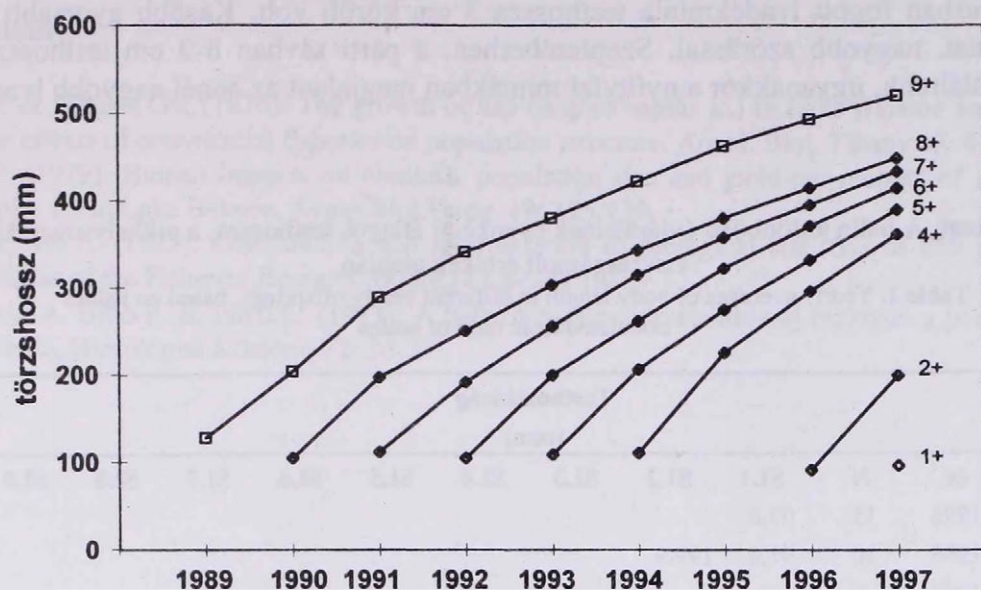
port növekedése 1995-96-ban lassúbb volt mint a megelőző évjáratokban. A legnagyobb különbség a 7+ (1990-es évjárat) korcsoportban volt megfigyelhető. A 9+ korcsoport nagy eltérését nem vettük figyelembe az alacsony mintaszám miatt. Az 1+ (1+-2+) korcsoport növekedése már mindenhol gyorsabb volt, kivéve az 1993-as évjáratot. Szignifikáns különbség ($P < 0,05$) csak az 1990-es évjáratához képest mutatható ki. A 2+ és annál idősebb korcsoportok növekedési sebességei nem mutatnak szignifikáns különbséget az egyes évjáratokban.



3.ábra. A balin testhosszgyarapodása a Balatonban a Bertalanffy féle modell alapján
Figure 3. Growth of asp according to Bertalanffy model in Lake Balaton

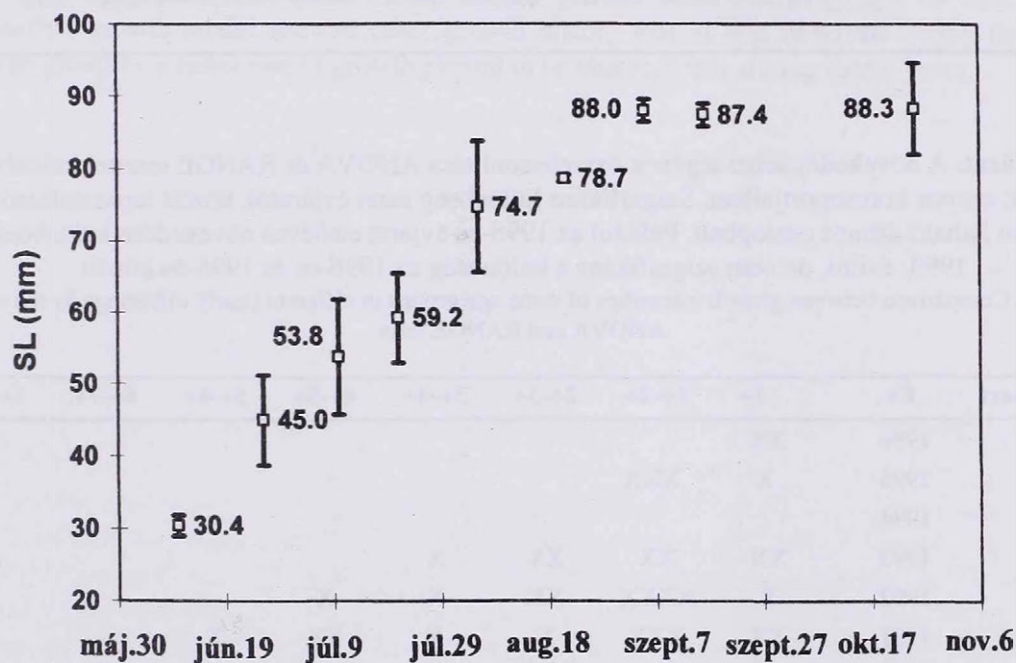
A Balatonból eddig kifogott legnagyobb ragadozó ön 8 kg körüli volt. Vizsgálataink szerint a maximális testhossz 909 mm, az ehhez tartozó elméleti maximális testtömeg 10-11 kg. Az 1976-os vizsgálatok során a legnagyobb egyed 620 mm-es volt, kb. 4000 g-os tömeggel. Az akkori átlagos testhossz a mintában 42 cm volt, ugyanakkor 30 cm-nél kisebb példányok a vizsgálatokban nem szerepeltek. Az általunk gyűjtött mintában a 30 cm feletti egyedek átlagos testhossza 43 cm volt.

A Balaton parti sávjában élő önivadék növekedését mutatja be a 5. ábra. Az önivadék kedvelt tartózkodási helye a tó parti zónája, ezen belül a köves part, hínarasok és nádszélek. A nádasokban az idősebb szélhajtó kűsz csapataiban talál helyet. A parti kövezésen az ott élő ivadékkal (kösüllő, sügér, folyami géb, naphal, fogas süllő stb.) együtt került elő.



4. ábra. A balin különböző évjáratainak növekedése a Balatonban a pikkelysugarakból visszszámolt értékek alapján

Figure 4. Growth in different yearly offsprings of asp in Lake Balaton based on values calculated from radii of scales



5. ábra. A ragadozó őn növekedése a Balaton parti sávjában

Figure 5. Growth of asp in the littoral zone of Lake Balaton

A júniusban fogott ivadékminta testhossza 3 cm körüli volt. Később gyorsabb növekedést mutat, nagyobb szórással. Szeptemberben, a parti sávban 8-9 cm testhosszúságú ivadékot találtunk, ugyanakkor a nyíltvízi mintákban megjelent az ennél nagyobb ivadék.

1. táblázat. A balin különböző évjáratainak évenkénti átlagos testhossza, a pikkelysugarakból visszszámolt értékek alapján

Table 1. Yearly averages of body length in different yearly offsprings, based on values calculated from radii of scales

Korcsoport	év	N	Testhosszúság (mm)								
			SL1	SL2	SL3	SL4	SL5	SL6	SL7	SL8	SL9
1+	1996	15	97,0								
2+	1995	10	91,6	199,9							
3+	1994	0									
4+	1993	10	110.5	225.4	296.4	362.6					
5+	1992	21	109.2	206.1	274.8	332.7	390.9				
6+	1991	21	104.6	200.1	261.9	323.0	371.9	415.2			
7+	1990	9	111.9	191.6	256.1	315.1	358.8	395.8	434.3		
8+	1989	7	105.1	196.9	250.7	303.7	344.0	380.6	415.7	449.7	
9+	1988	4	128.0	203.8	289.1	341.4	380.6	422.7	462.9	493.6	520.3
Átlag			107.2	203.4	271.5	329.8	369.2	403.6	437.6	471.7	520.3
Összes		97									

2. táblázat. A növekedés sebességének összehasonlítása ANOVA és RANGE teszttel különböző évjáratok azonos korcsoportjaiban. Szignifikáns különbség azon évjáratok között tapasztalható, ahol „X” nem látható azonos oszlopban. Például az 1996-os évjárat elsőéves növekedése különbözik az 1993. évitől, de nem szignifikáns a különbség az 1996-os és 1995-ös között

Table 2. Comparison between growth intensities of same age groups in different yearly offsprings by the use of ANOVA and RANGE tests

Korcsoport	Év	1+	1+-2+	2+-3+	3+-4+	4+-5+	5+-6+	6+-7+	7+-8+
1+	1996	XX							
2+	1995	X	XXX						
3+	1994								
4+	1993	XX	XX	XX	X				
5+	1992	X	XXXX	XX	X	X			
6+	1991	XX	XXX	X	X	XX	X		
7+	1990	XX	X	XX	X	X	X	X	
8+	1989	XXX	XX	X	X	X	X	X	X
9+	1988	X	X	X	X	X	X	X	X

Irodalom

- BÍRÓ P. & FÜRÉSZ GY. (1976): The growth of asp (*Aspius aspius* L.) in Lake Balaton and the selective effects of commercial fisheries on population structure. *Annal. Biol. Tihany* 43: 47-67.
- BÍRÓ P. (1979): Human impacts on biomass, population size and yield-per-recruits of Asp (*Aspius aspius* L.) in Lake Balaton. *Symp.Biol.Hung.* 19: 125-139.
- RICKER, W. E. (1975): Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada* 191.
- SPECZIÁR A, BÍRÓ P. & TÖLG L. (1997): A halbiológiai mintavételezés új eszköze: a paneles kopolyúháló. *Hidrológiai Közlöny* 77: 36-37.

Study on asp (*Aspius aspius* L.) stocks of Lake Balaton

LÁSZLÓ TÖLG¹, ANDRÁS SPECZIÁR² & PÉTER BÍRÓ²

The growth of asp in Lake Balaton was investigated according to annulus formation on its scales. There were significant differences in the rate of growth between age-groups 0+ and 1+. The Bertalanffy's growth model showed other growth history than it was observed during the 1970's. Over age-group 7+ a faster rate of growth proved to be characteristic during recent years.

Könyvismertetés

KOSZTARAB M. (1996): Scale Insects of Northeastern North America. Virginia. Museum of Natural History, Martinsville, 650 p.

Újabb értékes pajzstetvész szakkönyvvvel gyarapodott a rovartanosok könyvtára 1996-ban. Dr. KOSZTARAB MIHÁLY Professzor Úr tollából megjelent Észak-Kelet Amerika (amely mintegy Európa nagyságú területet jelent) pajzstetveinek monográfiája. A világon eddig csak Közép-Európából (1988), és Óceániából (1988-1990) állt rendelkezésre olyan szakkönyv, amely az összes pajzstetű családra kitért, kellő részletességgel, valamint modern nevezéktannal rendelkezik mindenki számára elérhető nyelven. Teljességre törekvő, jó könyvek születtek még Oroszországban (1949-1993), Ukrajnában (1975-1986), Japánban (1980) és Kínában (1977-1992) is, de ezek használhatóságát a nyelvi korlátok nehezítik. Észak-Amerikában volt ugyan a Ferris Atlasz (1937-1955), amely azonban nevezéktanában és az elterjedési adatokat illetően már elavult.

Ez a könyv 12 családból 93 nemet és 254 fajt tárgyal az egész Amerikában ismert 856 fajból. Feldolgozta 13 múzeum gyűjtési adatait, így az egyes fajok elterjedéséről részletes képet kapunk (kár hogy nem volt idő a jelen sorok írója gyűjteményének bevonására, amely néhány államra, különösen Nyugat Virginiára, egy sor újabb adattal bővíthette volna a listát). A fajok között egy új nem és 11 tudományra új faj is leírásra került. A meghatározást segítik a család, nem és fajkulcsok. A részletes fajleírásokat 32 szép, színes fotó és 263 mikroszkópi és habitus ábra egészíti ki. A nevezéktan modern és következetes, ahol esetleg nem teljesen az, mint a *Pulvinaria* csoportnál, az a jelenlegi ismereteink hiányosságaival magyarázható. Nevezetesen BEN-DOV (1993) *Coccidae* katalógusa és HODGSON (1994) *Coccidae* család monográfiája is eltérően értelmezi e csoportot.

A könyv bőséges irodalom jegyzéket is tartalmaz (943 tétel). Mint minden irodalomjegyzéknél, itt is hiányolhatunk néhány fontos munkát, mint DANZIG (1993) *Diaspididae* monográfiája, SZAAKJAN-BARANOVA és munkatársai (1971) monográfiája az akácpajzstetűről, néhány újabb amerikai és magyar ökológiai munkát a pajzstetvek tápnövény kapcsolatairól.

A könyv használhatóságát fokozzák a különböző tárgymutatók, mint a rendszertani mutató (beleértve a fajok eddig kialakult angol köznyelvi nevét is), tápnövény jegyzék, természetes ellenségek listája és az egyes fajok elterjedését jelző összefoglalás és a számozás nélküli térkép (feltehetően a 264. ábra).

A kiváló munka jó szívvel ajánlható minden rovartanosnak és növényvédelmi szakembernek, annál is inkább mert eddig is kaptunk váratlanul veszélyes pajzstetű kártevőt Amerikából és ez nem zárható ki a jövőben sem, mert a kontinensnek ez a része van hozzánk legközelebb és a kapcsolatok e régióval a legintenzívebbek. A könyv adatai szerint Észak-Kelet Amerikában különösen fajgazdag a lombos- és tűlevelű erdők pajzstetű faunája, amelyek közül több is jelentős veszélyt jelenthet a mi erdeinkre is.

KOZÁR FERENC, 1996. március 28.

Könyvismertetés

BRIGGS J. C. (1995): Global Biogeography.

Volume 14 of Developments in Palaeontology and Stratigraphy,

Elsevier Science Publishers, Amsterdam - New York. 472 p. ISBN: 444-88297-9. USD 203.25.

BRIGGS professzor jól ismert ichthyológus és állatföldrajzi kutató. Az 1974-ben megjelent tengeri állatföldrajz könyve az első egyetlen ilyen tárgyú munka volt SVEN EKMAN klasszikus (1932, 1953) monográfiái után. BRIGGS azóta három könyvet publikált, amelyek mind jobban a történeti állatföldrajz felé irányultak. Úgy tűnik, hogy ez az újabb könyv a szerző legszélesebb körű érdeklődéséből származó eredményeket foglalja össze. A „Globális Biogeográfia” taglalja az állatok és növények, vagyis az összes tengeri, édesvízi és szárazföldi magasabb rendű lény múltbani és jelenkori elterjedését.

A könyv két részből áll. Az első a történeti életföldrajz, amely a szárazföldek és tengerek földtörténeti múltját foglalja össze legújabb ismereteink alapján, valamint a növény és állatvilág magasabb rendű taxonjainak fejlődéstörténetét, 16 térkép kíséretében, a 16 nagyobb földtörténeti korszak mindegyikét ábrázolva. A könyv második fele a jelenkori elterjedési képet analizálja. A tengeri elterjedéseket vázoló több mint 80 oldal a szerző évtizedeken át folytatott kutatásain alapul, míg a szárazföldi elterjedési sémák taglalása – érthetően – rövidebb.

A két utolsó fejezet tartalmazza a szerző legértékesebb fejtegetéseit. Ezek közül az első BRIGGS hipotézisét foglalja össze az antitrópikus elterjedési sémákról. Itt olyan elterjedésekről van szó, ahol a taxon hiányzik a trópusi övben de jelen van mind a magasabb északi, mind a déli övekben. A szerző itt feléleszti és pártolja azt a régebbi hipotézist, amely szerint ezek a csoportok a trópusok alatt keletkeztek, onnan terjedtek szét észak és dél felé, de a trópusok között később kipusztultak. Hozzá kell tennünk, hogy több állat- és növénycsoport esetében az antitropikus (vagy mondhatnánk, bipolar) séma másképpen magyarázható. Az amerikai kontinenseken a sivatagi klímaövben, azaz vegetációs övben, a legsivárabb területeken a *Larrea bidentata*, angol nevén *creosot bush* az uralkodó cserje mind északon mind délen. A botanikusok szerint magja a vándormadarakkal érkezhettek a mexikói-kaliforniai Colorado sivatagból a chilei Atacama sivatagba. A nearktikus tundra legtöbb parti madara a délamerikai kontinens partjain telel. Azt már tudjuk DARWIN híres kísérletei óta, hogy egy parti vagy vízimadár lábán mennyi életképes mag kerülhet új termőhelyre! Ugyanez állhat a mocsaras életterek planktonszervezeteire is.

Az utolsó fejezet a fajok diverzitásáról szól, és akár a szárazfölddel, akár a tengerrel foglalkozó olvasó számára a téma tömör és jól megfogalmazott summázata. Megtudjuk ebből, hogy a diverzitásnak nemcsak latitudinális (szélességi fokokat magába foglaló) gradiensei vannak, hanem longitudinálisan, tehát K–Ny irányban (vagy megfordítva) követhetően is vannak ugyanolyan diverzitás gradiensek. E.O. WILSON (The diversity of life, 1992, Belknap Press) a szárazföldön található magas fokú diverzitást három okra vezeti vissza u.n. ESA teoriájában: több napenergia; E, állandóbb klímaviszonyok: S (stabilitás), és nagyobb kiterjedésű areál: BRIGGS ezekhez a tényezőkhöz egy negyediket javasol a tengeri lények diverzitásának magyarázatához: *Minél hosszabb időbe telt a taxon kifejlődése, annál nagyobb a diverzitása.* Ez az érvelés szerintem logikus és elfogadható. Az óceánok diverzitása azonban sokkal kisebb mértékű, mint a szárazföldeké; ezt a szerző azzal magyarázza, hogy a szárazföldi növényegyedek átlagos mérete a phytoplanktont alkotó

növényegyedekénél sokkal nagyobb. Ezért ezek (hiszen a tengeri algák nagy többsége mikroszkópikus) nem szolgálnak olyan mértékben más szervezetek biotópjául mint a szárazföldi növények. Az általánosan ismert gradienseken kívül azonban fordított grádiensek is vannak, de ezekről BRIGGS könyve nem szól. Az egyik, a nyugat-északamerikai part mentén található, ahol a tengeri madarak fajdiverzitási grádiense fordított: pl. a legtöbb alkaféle és kárókatona faj a Bering szoros körül található, azután csökken a fajszaám (= diverzitás) míg Délmexikó partjai felé a trópusi fajok megjelenésével ismét felnövekedik. Hasonló „fordított gradienst” talált HUBENDICK svéd malakológus a keletázsiai partvonal tengeri csigafaunáját vizsgálva. Úgy látszik nincs szabály kivétel nélkül, mint ahogy nincs jó könyv egy-két hiányosság nélkül.

Ennek a fejezetnek a végén, mintegy zárószóul, a szerző a jelenleg tapasztalt hatalmas mérettű és antropogén eredettű diverzitás veszteségre mutat rá ami az egész bioszféra jövőjét fenyegeti. Amint láttuk a könyv súlypontja a tengeri életföldrajzon van. Nekünk is érdemes tehát BRIGGS professzorral tudomásul vennünk hogy a tengerkutatás legújabb fejezete óriás lépésekkel halad előre. Olvassuk, hogy „In the twenty years period, between 1974 and 1994, a vast amount of literature, containing significant information about the distribution of various marine species, has appeared. There is, in fact, so much that one could no longer do justice to it within the covers of one book.” A szerző érdeme hogy mégis megadta a szükséges és újszerű szintézist.

UDVARDY MIKLÓS, 1996.

Az Állattani Szakosztály ülései

KISBENEDEK TIBOR*

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H - 1088 Budapest, Baross u. 13.

865. előadórés, 1996. szeptember 4-én

MALAYSIA

beszámoló egy terepgyakorlatról és expedícióról

Elnök: Az elnök és az alelnök távollétében rangidősként GERE GÉZA vezette az előadórészt.

1. FARKAS JÁNOS és FUISZ TIBOR: *Talajállatok*. FARKAS JÁNOS, az expedíció és terepgyakorlat vezetője, röviden ismertette expedíciójuk előzményeit, kitűzött céljait és az eredményeket. Saját előadásukban az esőerdők és szegélyek talajfaunájának összehasonlító vizsgálatáról és eredményeiről számoltak be. Mintavételi területeiket videofilmen láthattuk. Megtudhattuk, hogy a kutatás során 68 rendbe tartozó mintegy 7000 egyed fogtak a mintavételi pontonként 20-20 sakktábla-alakzatban elhelyezett csapdákkal. Nem találtak jelentős eltérést az esőerdő és az ültetvények talajfaunája között. Alaposabb kiértékelésre, azonban csak a fajszintű meghatározás után kerülhet sor, véleményük szerint ugyanis a rendszintű elemzéssel kapott eredmények elfedhetik a valódi viszonyokat. REGÖS SÁNDOR az előadás után felvetette, hogy az ültetvények és az esőerdő talajfaunája közötti kis különbség oka az is lehetett, hogy a vizsgált ültetvényeken csak extenzív művelés folyt.

2. REGÖS SÁNDOR és ZILAHY FERENC: *Tengeri állatok, kételtűek és hullók*. Videofilmen és színes diákon Délkelet-Ázsia fajokban gazdag hulló és kételtű faunájából kaphattunk ízelítőt. A látványos felvételeiken főként a korallzátonyok élővilágát tekinthettük meg.

3. SZIKOSSY ILDIKÓ és HARGITAI GÁBOR: *Antropológia*. SZIKOSSY ILDIKÓ rövid bevezetőjéből megismerkedhettünk Malaysia lakosságának összetételével, gazdasági-politikai rendszerével és vallási-kulturális hátterével is. Megtudhattuk, hogy az ország 17,5 millió lakójának csupán csak az 50%-a maláj és koreloszlás szerint fejlődő népességet mutat. Az ország sajátos maláj-kínai kultúrával rendelkezik. A szerzők kutatási célja az akceleráció jelenségének vizsgálta volt. Kisiskolás-korú gyerekekről vettek fel fejlődéstani adatokat, majd ezek alapján összehasonlításokat végeztek a malaysiai népcsoportok között. Adataikat korábbi irodalmi adatokkal is összevetették. A kínai népcsoporton belül sikerült az akceleráció jelenségét kimutatniuk.

866. előadórés, 1996. október 2-án

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA

1. TÖRÖK JÁNOS és KOVÁCS TIBOR: *Táplálék-összetétel és -diverzitás változása a kis-balatoni békáknál 1985-1993*. A szerzők új vizsgálati módszert dolgoztak ki békák táplálék-összetételének vizsgálatára. Megállapították, hogy a kis-balatoni békák táplálék-összetételében megfigyelt változások kapcsolatba hozhatók a Balaton eutrofizációjával. A kecskebékáról (*Rana esculenta*) sikerült

* Az Állattani Szakosztály jegyzője.

kimutatniuk, hogy opportunistá táplálkozási stratégiát folytató faj. Gyomortartalom-vizsgálataikkal ezt a viselkedési módot jól nyomon tudták követni. A vizsgálati módszert, a szerzők, környezetváltozás indikációjára is alkalmasnak tartották. DÓZSA-FARKAS KLÁRA kérdezte, hogy a békák gyomormosása okozott-e károsodást az állatokban, a kinyert minták milyen megtartásúak voltak. A gyomormosást kíméletesebb vizsgálati módszernek tartották a szerzők, mint az állatok elpusztítását, kifejtett egyedeknél ez a mintavételi módszer egyáltalán nem okozott pusztulást, tudtuk meg. A 2 cm-nél kisebb állatoknál azonban ezt a módszert nem tartották alkalmazhatónak, mivel a gyomor- és bélfaluk nagyon vékony. A gyomortartalomból előkerült anyag minősége változó, többnyire teljesen épek bizonyult tudhattuk meg válaszukból.

2. MADARI BEÁTA, KISS ISTVÁN és KORSÓS ZOLTÁN: *Gödöllő környéki ikerszelvényes (Diplopoda) közösségek ökofaunisztikai vizsgálata*. Az előadás szövege a 81. kötetben (1996) olvasható. SZIRÁKI GYÖRGY kérdezte, hogy hogyan lehetséges eltérő életmódú állatok dominancia-viszonyait illetve eltérő mintavételi módszerekkel vett adatokat összehasonlítani. NAGY BARNABÁS az abundancia-görbén megfigyelhető kettős csúcstról kérdezte, hogy jelezheti-e az a nemzedékek számát. A válaszból megtudhattuk, hogy igen. Az Elnök gratulált az előadónak az első Állattani Szakosztály előadóiülésen megtartott előadásához.

3. KRISKA GYÖRGY: *A Potamophylax nigricornis életciklusa és lakócsőépítési stratégiája*. Egy tegzes faj életmódját és lakócsőépítési stratégiát ismerhettük meg a diafelvételekkel gazdagon illusztrált előadásból. Megtudhattuk a *Potamophylax nigricornis* fajról, hogy mint a legtöbb tegzes, ez a faj is többnyire a patakmeder mészkőtörmelékéből építi lakócsővét. Lakócsőépítési viselkedés összetett genetikailag is kódoltnak tartott folyamat, amit a patakmeder szerkezete, az aljzat minősége is befolyásol. Kísérletükben különféle lakócső építésre alkalmas anyagokat kínáltak fel. A *Potamophylax nigricornis* az ásványi anyagokat preferálta. Ha pedig először kizárólag növényi anyagot kínáltak fel építkezésre, majd utána ásványi anyagot, akkor átépítette a lakócsővét. Mesterséges anyagokból az anyagok keménysége alapján választotta ki lakócsőve alapanyagát. Megállapították, hogy a lakócsőépítési aktivitás csupán 2 hét az első és az utolsó lárvastádiumban, ekkor a lakócsőépítéshez a preferált anyag keresése intenzív volt, a köztes stádiumokban ez a magatartás elmaradt. ZBORAY GÉZA kérdezte, hogy befolyásolja-e a lakócsőépítéshez használt anyag minősége a lárv fejlődését, NAGY BARNABÁS pedig a báb állapotban töltött idő hosszúságáról kérdezett. Megtudhattuk, hogy 2-3 hét a báb állapot időtartama és 1-1,5 hónap alatt szétesik a lakócső. DÓZSA-FARKAS KLÁRA megjegyezte, hogy az első lárvastádiumban kell az állatnak a legvédehetőbbnek lennie.

4. LUDÁNYI ISTVÁN: *Az Apis fajok összehasonlító bemutatása, és az Apis mellifera L. fajtái az új kutatások alapján*. Az előadás szövege a 81. kötetben (1996) olvasható. MÓCZÁR LÁSZLÓ megjegyezte, hogy Nepálban több száz méter mély falakon figyelt meg mézgyűjtést, és kérdezte, hogy az egyes méhfajok között milyen lehetőség van hibridizációra. A válaszból megtudhattuk, hogy a Nepálban látott mézelő méh egy himalájai faj lehetett és a hibridizációt gyakran alkalmazzák a méhészek, általában elősegíti az állomány termőképességét. Sajnos Magyarországon a hibridizáció feltételei nagyon rosszak, fűzte a kérdésre adott válaszhoz az előadó, nincs háborítatlan lezárt terület, így nem képzelhető el pároztató telep létrehozása. SZALAY MARZSÓ LÁSZLÓ kérdezte, hogy melyik *Apis mellifera* típusnak van hazai jelentősége. Magyarországon a krainai méhtípus található meg, hibridizációval nem hígulnak fel, elterjedésüknek csak a téli hőmérsékleti minimum szab határt. SZALAY LÁSZLÓ kérdezte, hogy hol van a krainai méh kialakulásának gócpontja. Jugoszláviában van az őshazája, Európában főként az északi méh tud megélni pl.: Németországban. Az olasz méh nagyon jól tud alkalmazkodni a magyar méhhez. Ezeket az alfajokat újra és újra „elő tudják állítani” kaptunk kimerítő választ.

867. előadórés, 1996. november 6-án

Egy múzeum metamorfózisai

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA

A Szakosztály ezt az előadórését a Magyar Természettudományi Múzeum új kiállító épületében tartotta.

1. MAHUNKA SÁNDOR: *A Szakosztály köszöntése*. MAHUNKA SÁNDOR a MTM tudományos főigazgató helyettese üdvözölte a Szakosztály megjelent tagjait. Köszöntőjében reményét fejezte ki, hogy az épület a Szakosztály egyes előadórészei megtartásához a jövőben otthont tud nyújtani.

2. KORDOS LÁSZLÓ: *A Kárpát-medence emlősfajának utolsó 10 000 éve*. Az előadó a faunavándorlásokat elősegítő nagy földtörténeti változásokat is áttekintve mutatta be, hogy milyen út vezetett évmilliók során a Kárpát-medence mai emlősfajának kialakulásához. Felhívta figyelmünket arra, hogy a kontinentális folyamatok nem fejeződtek be, napjainkban is tartanak. Példaként hozta fel az Atlanti-óceán vízszintjének emelkedését az európai partokon, illetve az afrikai és az eurázsiai kontinens közeledését. Ma is jégkorszakban élünk tudhattuk meg, az elmúlt 10 000 év egy felmelegedési interglaciális időszak volt. Az utóbbi 4 millió évben az emlősfaj nagy változásokon ment keresztül, sok faj kipusztult. Általában egy emlősfaj kipusztulásának ideje 2-2,5 millió év, tudhattuk meg az előadásból. A két legősibb hazai emlősfaj a törpe cickány és a hód, kb. 3,5 millió éve léteznek. DÓZSA-FARKAS KLÁRA kérdezte, hogy mik lehetnek a mogyorós pele korai megjelenésének okai.

3. VÁSÁRHELYI TAMÁS: *Ami egy kiállítás mögött van*. Az előadásból az MTM történetét ismerhettük meg megalapításától napjainkig. Betekintést kaphattunk a múzeum vezetőségének az új kiállító területtel kapcsolatos koncepcióiba: az interaktív kiállítások meghonosodását és több látogatóvonzó programot terveznek az elkövetkezendő évekre. Szeretnék, ha a múzeum kutatóinak eredményei is fórumot kaphatnának, így nemcsak a szakma, de a látogatók is betekintést nyerhetnének a múzeumban folyó sokrétű kutatómunkákról.

868. előadórés, 1996. december 4-én

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA

1. DÓZSA-FARKAS KLÁRA: *Az élve határozás előnyei és hátrányai a televényférgenél*. Az előadásból megtudhattuk, hogy a nagy testű, erősen pigmentált fajokat kivéve, a televényférgek 90 %-a jól határozható élő állapotban. A határozási munkát nagyban elősegítheti, hogy ha lehetőség van videofilm készítésére is. A videofilmeik lehetővé teszik még az utólagosan végzett méréseket is. ZICHY ANDRÁS kérdezte, hogy lehetséges-e festeni a televényférget. Az előadó tapasztalatai szerint a bőrmirigyeket neutrál vörössel lehet festeni.

2. PONYI JENŐ: *Cladocera és Copepoda fajok meghatározásának nehézségei*. Az előadásból több eddig bizonytalan besorolású faj új vizsgálatok alapján elvégzett azonosítását ismerhettük meg. A fajok genetikai elkülönítésének elvégzésére anyagi támogatás híján nem kerülhetett sor.

3. SZITÓ ANDRÁS: *Az árvaszúnyogok (Chironomidae) rendszertani kérdései*. A szerző előadásában a csoport speciális problémáit tárta fel.

4. VÁRADI LÁSZLÓ és TÖLG LÁSZLÓ: *A Kis-Balaton Vízügyi-rendszer ponty állományának ökológiai és genetikai vizsgálata*. Az előadásból több új adatot tudhattunk meg a vadponty előfordulásáról.

869. előadórés, 1997. január 8.-án

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA

1. STERBETZ ISTVÁN: *Adatok a sárgalábú sirály (Larus cachinans) táplálkozásához*. A Magyarországra is elvetődő tengeri sirályok előfordulásairól kaphattunk egy átfogó ismertetőt. 1950 után a halastavak létesítésének köszönhetően sokszorozódott meg a tengeri sirályok hazai előfordulása. Az előadó felhívta a figyelmünket, hogy az idevetődött tengeri sirályokat nem minden élőhelyen indokolt külön. Javaslatot tett a sárgalábú sirály védetté nyilvánítására szántóföldi, réti és mezei környezetben, ahol véleménye szerint elejtésük indokolatlan, mivel kilövésük legdöntőbb indoka a halastavi halállomány védelme. A sárgalábú sirályok táplálék-összetételének vizsgálata azt támasztotta alá, hogy kevés halat fogyasztanak, táplálékuk főként Orthoptera-kból (olasz sáska, marokkói sáska), kisebb részben pedig mezei pockokból állt.

2. KRISKA GYÖRGY: *Kérész (Ephemeroptera) és árvaszúnyog (Chironomida) együttélése*. A kérészek és az árvaszúnyog lárvák egy különleges együttélését ismerhettük meg az előadásból. Az árvaszúnyog lárvák dánkérész lárvákban élősködnek, úgy hogy a kérész lárvák szárnyhüvelye mögött helyezik el bábjaikat. Az árvaszúnyog lárvák nem sokkal a bebábozódás előtt jutnak be a kérész lárvákba. Diafelvételeken láthattuk a rovarok élőhelyét, a parazita lárvák életmenetének fázisait és gyűjtési módjait. MÓCZÁR LÁSZLÓ a szakirodalomi kitekintésére kérdezett rá az előadás után. A válaszból megtudhattuk, hogy az irodalomban az ehhez hasonló parazitizmusokat epizodikus parazitizmusnak nevezik, de nem eldöntött még a kérdés, hogy az előadásban ismertetett parazitizmus idesorolható-e. SUGÁR LÁSZLÓ egyetértett a dilemmával. VARIAS LÁSZLÓ kérdezte, hogy tudnak-e külön bábózni ezek a fajok. Még nem derült ki tudtuk meg. SZITÓ ANDRÁS szerint a szakirodalom helybitorlónak nevezi ezt a fajta parazitizmust, a lárvák szájszerve alapján tulajdonképpen nem parazita. SZIRÁKI GYÖRGY kérdezte, hogy milyen előnye származik az élősködőnek a kérészlárvák háttára történő felkapaszkodásból. Az előadó feltételezte, hogy a diszperzióját segítheti elő. DÓZSA-FARKAS KLÁRA a parazitált kérész lárvák túlélési arányáról érdeklődött. A jelenlegi vizsgálatok nem tértek ki erre a kérdésre.

3. GERA PÁL: *A Fővárosi Állat- és Növénykertben született vidraszaporulatok nevelésének összehasonlítása*. Az állatkertben tartott európai vidrák tenyésztési és szaporítási tapasztalatait osztotta meg velünk az előadó, videofilmen mutatva be a kis vidrák fejlődési szakaszait. A sikeres vidratartásnak köszönhetően már az állatkertben 3 európai vidra alom van. Megismerhettük a vidravédők alapítványát (ELTE) és az alapítványnak a vidrák természetbeni védelmében eddig kifejtett erőfeszítéseit. DÓZSA-FARKAS KLÁRA kérdezte, hogy az anyaállat nélkül felnőtt vidrák hogyan tanultak meg úszni. A gondozók szoktatták őket a vízhez, tudtuk meg. Azok az egyedek, amelyekkel nem foglalkoztak nem tanultak meg úszni.

870. előadórés, 1997. február 5-én

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA bejelentette, hogy ez év január 20-án elhunyt MIHÁLYI FERENC zoológus az Állattani Szakosztály tagja és egykori titkára. Megkérte a jelenlevőket, hogy egyperces néma felállással tisztelegjenek az elhunyt emléke előtt.

1. RÓZSA LAJOS: *Madarak viselkedésének hatása a tolltetvek ivari szelekciójára*. Az előadás után HORVÁTH PÉTER kérdezte, hogy a nagy hímek kikerülnek-e a szaporodási ciklusból, mivel könnyebben megfoghatók. A válaszból megtudtuk, hogy a predáció olyan szelekciós nyomás, amely nagy fajonkénti variabilitást mutat. A predáció révén a nagy hímek nagyobb szelekciós nyomásnak vannak ugyan kitéve, azonban a spermakompetíció révén a nagy hímek előnyt élveznek és a nőstényeket is könnyebben megtalálják.

2. KISBENEDEK TIBOR és BÁLDI ANDRÁS: *Orthoptera fajok denzitás eloszlása különböző méretű gyepfoltokban*. Az egyenesszárnyú-fajok előfordulását és denzitását, a Budai-hegység gyepfoltjaiban,

a nagyobb térszkálájú tájökológiai faktorok is meghatározzák tudhattuk meg az előadásból. SZIRÁKI GYÖRGY megjegyezte az előadás után, hogy a *Leptohpyes albobittata* virágszöcske főként kis tisztásokon fordul elő, ahol általában magasabb az átlagos fűmagasság és szívesen üldögel magasabb fűszálak tetején. DÓZSA-FARKAS KLÁRA megkérdezte, mivel a mintavétel fontos szerepet játszik a közösségökológiai vizsgálatokban, összehasonlították-e az előadók mintavételi módszerüket más módszerekkel. Abszolút mintavétellel nem hasonlították össze, tudhattuk meg, csak egy másik relatív, de elterjedtebben alkalmazott, mintavételi módszerrel a kvadrátos fűhálózással, a két mintavételi mód szignifikáns hasonlóságot mutatott. A sávós fűhálózás nagy előnye viszont a kvadrátos fűhálózással szemben, hogy kisebb munkaráfordítást igényelt.

3. BAKÓ BOTOND és KORSÓS ZOLTÁN: *A magyarországi herpetofauna UTM térképezése és ennek felhasználási lehetőségei*. Az előadásban a hazai herpetofauna feltérképezését ismerhettük meg. NAGY BARNABÁS és BÁLDI ANDRÁS a kutatottság mértékének mutatóját hiányolta a térképen. A szerzők azonban úgy vélték, hogy az adatok számából ez kiolvasható.

871. előadóülés, 1997 március 5-én

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA

1. BÁLDI ANDRÁS és KISBENEDEK TIBOR: *Énekesmadarak eloszlása nádszegélyekben*. A szegélyvizsgálatok kiterjedt irodalmában főként erdőszegélyeken végzett kutatások eredményeiről találunk beszámolót, így a nádszegélyek vizsgálata ezen a területen viszonylag újnak számít. Kétféle nádszegélytípust sikerült elkülöníteni az úgy nevezett belső szegélyt (pl.: csónak utak) és a külső szegélyt (a nyílt víz és a nádas találkozásánál található szegély). Közösség szinten nem találtak szignifikáns különbséget a nádszegély és az élőhely belső között, csak az egyes énekesmadár-fajok szintjén. STOLLMAYER ÁKOSNÉ kérdezte, hogy fészekkeresést végeztek-e. A fészekkeresés nehéz és időigényes, emiatt kihagyták a vizsgálatokból. VÁSÁRHELYI TAMÁS kérdezte, hogy egy szegély milyen szélesnek tekinthető. A válaszból megtudhattuk, hogy ez faj és skála függő. STERBETZ ISTVÁN kérdezte, hogy történt-e vízmélység vizsgálat. Végeztek ilyen vizsgálatokat és a szárazabb területek nádasai heterogénebbeknek bizonyultak. DÓZSA-FARKAS KLÁRA megjegyezte, hogy a sávmódszernek eredményeket torzító hatása van. Az előadók szerint azonban a vizsgálatokat a módszer hibája nem zavarta.

2. HUFNÁGEL LEVENTE, BAKONYI GÁBOR és VÁSÁRHELYI TAMÁS: *Egy új vízminősítési eljárás vízi- és felszíni poloskák alapján*. Az előadók egy új, a vízminősítő vizsgálatokban alkalmazható cönológiai alapvetést kívántak bevezetni. A módszer lehetővé teszi, hogy mennyiségi eredményekből a vízminőség állapotára következtetéseket vonhassunk le. Az eljárás reményeik szerint nem csak szakembereknek adna értelmezhető információkat.

3. LAPOS TAMÁS és SZABÓ ÁDÁM: *Hiúz észlelések a Belső-Zemplénből*. Az előadó videofilmen mutatta be hiúzok felkutatását életnyomok alapján. Megtudhattuk, hogy a Börzsönyben 1983-tól észleltek folyamatosan hiúzokat, amelyeket a Szlovák populációból származónak tartottak. Megismerhettük a hazai hiúz populáció többi észlelési adatait is. A videofilm mellett kiegészítésképpen diákat is láthattunk. DÓZSA-FARKAS KLÁRA kérdezte, hogy milyen programot és felvilágosító munkát végeztek eddig illetve milyen terveznek a helyi lakosság körében elvégezni. STERBETZ ISTVÁN megjegyezte, hogy a visszatelepítési kísérletek tapasztalatai általában rosszak, de az önként visszatelepült állatokat minden eszközzel védeni kell.

872. előadórés, 1997 április 2-án

Hazai Zoológiai Műhelyek

A Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola Állattani Tanszéke

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA

1. IZSÁK JÁNOS: *A BDTF Állattani Tanszékének bemutatása*. A bevezetőből megismerhettük a BDTF Állattani Tanszékének rövid történetét, megalakulásától napjainkig. IZSÁK JÁNOS bemutatta a Tanszéken dolgozó kutatók munkáját és főbb kutatási területeit. Megtudhattuk, hogy a Tanszéken folyó kutatómunkák széleskörűek az antropológiai vizsgálatoktól, a neurobiológiai kutatásokon keresztül az ökológiai kutatásokig terjednek. Az ELTE TTK-val, mint anyaintézménnyel állandó kapcsolatot tartanak fenn.

2. IZSÁK JÁNOS: *A biodiverzitás egyszerű fajlistán alapuló mérése*. Az előadásból átfogó kitekintést kaphattunk a diverzitási indexek tudománytörténetére. Megtudhattuk, hogy a századfordulón a közgazdaságtanban alkalmaztak először ilyen típusú indexeket. A húszas években az ökológiai statisztika rohamos fejlődésnek indulásával egymás után jelentek meg az újabb és újabb indexek. Fischer 1943-ban, Simpson 1949-ben az alfa-diverzitás mérésére fejlesztett indexeket. 1980-ig az ökológiai statisztikát az újabb és újabb diverzitási indexek megjelenése jellemezte, tudhattuk meg. A diverzitási indexek nagy előnye, emelte ki az előadó, hogy figyelembe veszik az abundancia viszonyokat, hátránya viszont, hogy a taxonómiai hovatartozást figyelmen kívül hagyták. Ezzel szemben az úgy nevezett biodiverzitási mérőszámok csak a taxonómiai viszonyokat veszik figyelembe és nem törődnek az abundancia viszonyokkal állította szembe az előadó az egyes biológiai diverzitás mérésére használt indexeket. Az előadó egy teljesen új index alkalmazását javasolta a biodiverzitás mérésére, az úgy nevezett kvadratikus entrópiát. Az általa javasolt indexet hatékonynak tartotta a biodiverzitás becslésében, mivel figyelembe veszi a taxonómiai távolságok mellett az egyes fajok abundancia viszonyait is. NAGY BARNABÁS a taxonómiai távolságok mérésének lehetőségéről kérdezett. A kérdésre PAPP LÁSZLÓ adott választ, IZSÁK JÁNossal közösen fejlesztették ki az indexet. Két faj taxonómiai távolságán azt értették a szerzők, tudhattuk meg, hogy hány lépést kell visszafelé mennünk törzsfán, amíg közös őst találunk. Ilyen módon a kvadratikus entrópia index a taxonómiailag értékes fajokat is tartalmazó területek diverzitási értékét megemeli. FARKAS JÁNOS kérdezte, hogy területek értékességének összehasonlítására melyik diverzitás index leginkább javallott. Nincs igazán jó tudtuk meg a válaszból. SZIRÁKI GYÖRGY valószínűnek tartotta, hogy az előadásban elhangzott kvadratikus entrópia index alkalmasnak bizonyulna a területek „jóságának” megjelenítésére.

3. GYURÁCS JÓZSEF: *A foltos nádiposzáta (Acrocephalus schoenobenus) őszi vonulása a Sumonyi-halastavaknál*. Több éves madárhálózati és gyűrűzési adatai elemzését végezte el az előadó. A madarak befogási csúcsai az időjárástól nagy mértékben függtek. A Sumonyi-halastavak az átvonuló madaraknak energiagyűjtő és pihenő bázisa, itt a madarak egy része annyi energiát össze tudott gyűjteni, hogy az elegendő számukra a Földközi-tenger átrepüléséhez. Más részük csak pihenő helynek használta a halastavakat, ezek valószínűleg már korábban feltöltötték az energiaraktáraikat. DÓZSA-FARKAS KLÁRA kérdezte, hogy mekkora volt a visszafogott egyedek száma. Kicsi, tudhattuk meg, de statisztikai kiértékelésre alkalmasnak bizonyult.

4. SZINETÁR CSABA: *Egy rejtett életmódú keresztes pók (Larinia jeskovi, Marusik, 1986) előkerülése hazánkban*. A *Larinia jeskovi* napnyugta után egy órával kezdi aktív életét. A génusznak 5 faja található meg Európában. A mediterráneumtól az Azovi-tengerig elterjedtek. A pókok éjszakai gyűjtései sok meglepetéssel szolgáltak, emelte ki az előadó, számos ritkaságot sikerült kimutatnia, amelyeket korábban nappal semmilyen gyűjtési módszerrel sem sikerült megfognia. VADÁSZ CSABA kérdezte, hogy Lengyelországban milyen növényeken élhet a vizsgált faj. Mivel fűhálós gyűjtésből származnak a lengyelországi adatok, nem lehetett növényhez kötni a faj előfordulását hozta tudomásunkra az előadó. SZIRÁKI GYÖRGY érdeklődött, hogy hány faj képviseli az egyes állatföldrajzi régiókban a *Larinia* génuszt. Nincsenek pontos adatai, ismerte be az előadó, Európából azonban 20

fajt mutattak ki eddig. DÓZSA-FARKAS KLÁRA kérdezte, hogy ugyanaz a faj ugyanazon a növényen fordult-e elő az eddigi vizsgálatok során. A válaszból megtudhattuk, hogy eddigi vizsgálatok azt erősítették meg, hogy ugyanazon faj ugyanazon a növényen fordult elő, de erről biztosat csak éjjeli vizsgálatok alapján tudna mondani, mivel ezeket a fajokat nappal képtelenség megtalálni.

873. előadóülés, 1997 május 7-én

Az MBT Állattani Szakosztálya és a Magyar Emlőstani Társaság közös előadóülése.

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA

1. BAKÓ BOTOND: *A magyarországi pelefajok elterjedése és élőhelyigénye.* A hazai pelefajok elterjedési térképeit (UTM térképek) közgyűjtemények és irodalmi adatok alapján készítette el az előadó. A pelefajok élőhelyigényével kapcsolatos kutatásait pedig a Naszály hegyen végezte. Ezen a területen mind a három hazai pelefaj megtalálható tudhattuk meg. Az állatok szegélyekhez köthetők állapította meg, mivel a vegetáció-szegélyekben nagyobb a fogási-gyakoriságuk. Ennek az egyik oka lehetett, hogy itt több a száraz gyümölcsféle. Az előadó a terület védetté nyilvánítását javasolta. NECHAY GÁBOR az erdősávok felégetésének a mogorós pelékre gyakorolt hatásáról kérdezett. Valószínűleg katasztrofális tudtuk meg a válaszból. FARKAS JÁNOS az egyedi jelölés kivitelezéséről és a populáción belüli koreloszlásról érdeklődött. Kicsi volt a visszafogás, nem volt elegendő nagy a mintaszám, az egyedi jelölés módjaként pedig a lábujj csonkolást alkalmazták, tudtuk meg, amelyet a fülön elhelyezhető egyedi jelölésekkel terveznek felváltani. STERBETZ ISTVÁN a műveléssel felhagyott területek vizsgálatára ösztönözte az előadót. DÓZSA-FARKAS KLÁRA kérdezte, hogy a csapdázáson kívül milyen egyéb mintavételi módszer alkalmazható még. Hang alapján végezhető adatgyűjtés, tudhattuk meg és új csapda típust készülnek bevezetni jelentette be a szerző.

2. CSORBA GÁBOR: *Tudományra új denevérfaj Malajziából.* A *Rhinolophus* génuszon belül a *comex*-csoport földrajzi elterjedését mutatta be az előadó. Az általa tudományra újak leírt faj színezete feltűnően különbözik a többi fajétól. FARKAS JÁNOS kérdezte, hogy mivel táplálkozhat ez a faj. Rovarevő tudhattuk meg a válaszból. BAKÓ ÁRPÁD kérdezte, hogy mi lehet a természetes ellensége. Néhány nappali ragadozó, például a sólymok és az éjjeli ragadozók, mint a baglyok a fő ellenségei tudtuk meg a válaszból. DÓZSA-FARKAS KLÁRA a denevér gyűjtési módjáról kérdezett. A denevérek erdei fogása sok nehézségbe ütközik, tudhattuk meg a szerzőtől, ezért hálózásos gyűjtési módszert alkalmaztak a denevérek pihenőhelye, egy barlang bejárata előtt.

3. NECHAY GÁBOR: *Emlősök természetvédelmi problémái Magyarországon.* Az előadó kiemelte azokat a fajokat, amelyeknek életmódjáról, populációdinamikájáról keveset tudunk, de kutatásra érdemesek. Egy területről kipusztult állat visszatelepítésének nehézségeire példaként említette meg a hód hazai visszatelepítési kísérletével szerzett tapasztalatokat. Beszélt az illegális vadászatokról, valamint a természetvédelemre fordított pénz mennyiségéről. Várható-e a Vörös Könyv újabb kiadása kérdezte ÚJHELYI PÉTER. HALMÁGYI LEVENTE a farkas hazai előfordulásáról és a mezei nyúl állományok lecsökkenésének okairól kérdezett. Farkas főként a Zempléni-hegységben fordul elő tájékoztatott minket NECHAY GÁBOR és a mezei nyúl csökkenését valószínűleg a túlzott vadászat okozhatta egyben utalt azokra a veszélyekre, amelyek a hazai vadászok számának megnövekedésével jártak. SZALAY LÁSZLÓ a nyestkutya előfordulásáról kérdezett, LANSZKI JÓZSEF pedig az arany sakál kilövéséről és a Minisztérium ezzel kapcsolatos álláspontjáról. Nem védett sem a farkas, sem a sakál tudhattuk meg, de a védett területeken tilos a kilövésük. CSORBA GÁBOR megjegyezte, hogy nagyon sok az illegális vadászat a védett területeken. A vadászok természetvédelmi tevékenységéről és a természetvédelemhez való hozzáállásáról kérdezett DÓZSA-FARKAS KLÁRA.

4. PENG GYULA: *A mezei pocok Marcal-medence és Bakonyalja térségében előforduló típusai.* Alfaji problémák vizsgálata és tisztázása volt az előadás témája, amelynek végén hangsúlyozta, hogy a koponya-csont hossz méretével kapcsolatos vizsgálatokkal sok probléma van. NECHAY GÁBOR fogpolimorfizmus vizsgálatát javasolta megoldásként. BAKÓ BOTOND azt kérdezte meg, hogy milyen

koponya indexeket mért az előadó, mivel tapasztalata szerint a koponya hossz méret az egyik legvariábilisabb bélyeg pl.: a peléknél.

5. GERA PÁL: Az 1995-96-os vidra-felmérés eredményeinek ismertetése. A felmérést az „Alapítvány a vidrákért” megbízásából végezték el. Kérdőíveket küldtek ki, melyeknek során eddig nem ismert vidrapopulációk előfordulásáról is érkezett visszajelzés. A vidra fenntartásának lehetséges módjaira javaslatokat tettek a Minisztérium felé. A vidrák a halastavak környékén a legveszélyeztetettebbek. A javaslat néhány pontját a szakosztály előtt is ismertette, így pl.: a gazdálkodókat gazdaságilag is érdekeltté kell tenni esetleg adókedvezményekkel, hogy ne pusztítsák el a vidrákat. Felhívta a figyelmet a lehetséges veszélyre, hogy ha a vidrák védelme érdekében nem teszik meg a szükséges lépéseket a vidraállomány radikálisan csökkenhet. Fontos lenne továbbá a vidrák hatékonyabb védelmének kidolgozása érdekében életmódjuk alaposabb felderítése. SZALAY LÁSZLÓ hozzáfűzte az előadáshoz, hogy a pillepalackok olyan adalék anyagokat tartalmaznak, amelyek a vízbe kioldódva meddőséget okozhatnak. SZÉKY PÁL néhány adattal egészítette ki az előadást.

874. előadóülés, 1997 június 4-én

IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA

1. NÉMETH FERENC: A természetvédelmi Világszövetség (IUCN) nemzetközi és hazai tevékenysége. Az előadásából megismerhettük a szervezet felépítését és munkásságát. A világ 125 országában több, mint 800 tagszervezete működik. Feladatai közé tartozik a vörös listák elkészítése, védett területek besorolása és az adatbázisok létrehozása. Megtudtuk, hogy a kelet-európai irodák fenntartása bizonytalanná vált.

2. BÁLDI ANDRÁS: Ökológiai hálózatok elmélete. Az előadásból a természetvédelem egyik kulcskérdésének, a rezervációnak problémáit ismerhettük meg. Foglalkozott, és igen alapos rendszerző ismeretanyagot nyújtott az egyedi rezervátumok tervezése, a rezervátum hálózatok kialakítása és a folyosók létesítése kapcsán. Az előadást követően BÁBA KÁROLY megjegyezte, hogy vizes élőhelyeket csak nedves folyosóval lehet összekötni. BANKOVICS ATTILA szerint a szikesek védetté nyilvánítása nem szükséges rossz, ha nem értékes területek védelméről van szó. DÓZSA-FARKAS KLÁRA felhívta a figyelmet arra, hogy a vizes élőhelyek összekötése milyen veszélyekkel járhat.

3. DÉVAI GYÖRGY: Magyar odonológiai adatbázis. Az előadás áttekintést adott a 35 éves múltra visszatekintő munkáról. A szitakötők nagyon jó indikátorai a környezeti változásoknak. Az adatbank tartalmazza a tradicionális archív adatokat és a modern adatállományokat egyaránt. Az adatbank felállítására modell értékű munka, más csoportokra is ki kellene dolgozni.

4. BANKOVICS ATTILA: Az IUCN madárvédelmi tevékenysége. Az előadás igen részletesen ismertette a madárvédelem történetét, bemutatta a védett fajok listáját és a veszélyeztetett fajok védelmére vonatkozó cselekvési programokat.

875. előadóülés, 1997. szeptember 3-án

Etológiai vizsgálatok hazai emlősökön

Elnök: DEMETER ANDRÁS

1. BÍRÓ ZSOLT: Mezei nyulak (*Lepus europeus*) területhasználata foltos vegetációjú környezetben. Erdő és vele határos mező közötti mezei nyúl mozgásokat vizsgáltak nyúl nyomok alapján. Megállapították, hogy a nyulak napközben az erdőben tartózkodnak és csak éjszakára mennek ki a mezőre legelni. Megállapításukat rádiótelemetriás mérésekkel is alá tudták támasztani. Sikertült azt is kimutatniuk, hogy a mezei és az üregi nyúlak hasonló a táplálék-összetétele, a két faj populációdinamikája között jól látható kapcsolat van. DEMETER ANDRÁS kérdezte, hogy milyen az üregi nyúl

populáció állapota Bugacon. Közel áll a kipusztuláshoz, 8-10 évre lenne szükség a populáció stabilizálásához tudtuk meg a válaszból.

2. KATONA KRISZTIÁN: Az ürge (*Spermophilus citellus*) mikrohabitat használata Bugacpusztán. Az ürgék élőhely használatának vizsgálatához a populációnagyság becslést ürgelyukak megszámlálásával végezték el. Megállapították, hogy a különböző típusú élőhelyeken az ürgelyukak száma szignifikáns mértékben eltért. Az ürge populációk nagyságának változásait a domborzat, az élőhely típusa és szerkezete valamint az emberi tevékenység befolyásoló hatásainak tulajdonították. DEMETER ANDRÁS az ürgelyuk-számolás módszeréről kérdezett és egyben megjegyezte, hogy hatásosabb lehetett volna a véletlen módon kiválasztott 1 négyzetméteres pontokon végzett alapos számlálás. A válaszból megtudhattuk, hogy a mintavételi területükön teljes számlálásra törekedtek és módszerüket meggyőzőnek, elég alaposnak tartották.

3. PONGRÁTZ PÉTER: Az üregi nyúl (*Oryctolagus cuniculus*) öröklött ragadozó felismerése és elkerülése. Az üregi nyulak kitömött ragadozókra (róka, héja) illetve hozzájuk hasonló tárgyak feltűnésére adott reakcióját, valamint a rendelkezésükre álló tér felhasználási módját vizsgálták kísérletes körülmények között. Terület használati és viselkedési elemek kimutatása volt a vizsgálat célja. Érdekességgént említette meg a szerző, hogy a „vad” állat az embert valószínűleg ragadozónak tarthatja. Az előadó megjegyezte, hogy a „szelíd” nyulak kicsinyei csak abban az esetben lesznek életre szólóan szelídek, ha a születésük utáni héten emberszagot éreznek.

4. VÁCZI OLIVÉR: Az ürgék (*Spermophilus citellus*) aktivitásának időbeli mintázata. Az előadásból megismerhettük néhány biotikus (fajtárs és az emberi tevékenység) tényezőnek ürgék viselkedésére gyakorolt hatását. Sikerült kimutatni nemek és korcsoportok között viselkedésbeli különbségeket. Jelentős hatást fejtett ki viselkedésükre, a fajtárs jelenléte, az illető állat neme és a rendelkezésre álló táplálék. Megállapítást nyert továbbá, hogy a fény, a páratartalom, a levegő-hőmérséklet, a talajfelszín hőmérséklete és a fényintenzitás szintén szignifikáns szerepet játszik az ürgék viselkedési mintázatának alakulásában. DEMETER ANDRÁS kérdezte, hogy miért nem tudtak regressziós módszerekkel a változók és az aktivitás között különbséget kimutatni. A kapcsolat a hőmérséklet és az aktivitás között nem lineáris tudhattuk meg a válaszból.

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK RÉSZÉRE

Az Állattani Közlemények célja az állattan szakterületeivel kapcsolatos hazai és a nemzetközi természettudományos eredmények bemutatása az állattani tudományok magyar nyelven történő művelésének fenntartása és fejlesztése érdekében.

Az Állattani Közleményekben tudományterületi áttekintések (review), közlemények és rövid közlemények, valamint könyvismertetések, illetve a szakterületen dolgozók tájékoztatását szolgáló információs anyagok jelennek meg. Tudományterületi áttekintések írására a szerkesztőbizottság esetenként kér fel szerzőt. A folyóirat elsősorban olyan eredeti (máshol még nem publikált) dolgozatokat közöl, melyek anyagai az Állattani Szakosztály ülésein elhangzottak. A szerkesztőbizottság döntése alapján anyagok előadás nélkül is megjelenhetnek.

A kéziratok tagolása

A közlemények tagolása a következő:

Cím és szerző(k). A cím legyen rövid, lényegretörő. A szerző(k) neve alatt pontos postai címe is szerepeljen. Kérjük tüntesse fel, hogy a közlemény anyaga az Állattani Szakosztály melyik ülésén hangzott el.

Összefoglalás. A legfontosabb eredmények bemutatása, legfeljebb 200 szóban. Az összefoglalásban nem szerepelhetnek irodalmi hivatkozások.

Kulcsszavak. Legfeljebb öt szó vagy kifejezés.

Bevezetés. A témához tartozó legfontosabb irodalmak áttekintése annak megjelölésével, hogy milyen új tudományos kérdés(ek) megválaszolását tűzi ki célul.

Módszerek. A dolgozatban alkalmazott eljárások leírása olyan módon, hogy az elegendő információt tartalmazzon egy zoológus számára a közleményben leírtak megismétlésére.

Eredmények. A kapott eredmények világos és lényegretörő leírása. Eredményeit táblázatban vagy grafikonon közölje aszerint, hogy melyik megjelenítési mód informatívabb az eredmények dokumentálása és megértése szempontjából. Alapadatok terjedelmes közlése nem javasolt, amennyiben nem ez a cél, illetve ha grafikus feldolgozásuk is szerepel a dolgozatban.

Értékelés. A célkitűzésekben megfogalmazott kérdésekre adott válaszok, a saját és a szakirodalmi eredmények tükrében. Világosan derüljön ki, hogy milyen új tudományos megállapításokat tartalmaz a dolgozat.

Köszönetnyilvánítás. Legfeljebb 10 sor hosszúságú lehet.

Irodalom. A dolgozatban hivatkozott irodalmakat szoros ABC sorrendben, ezen belül időrendben, az alábbiakban következő minták szerint kérjük közölni.

Idegen nyelvű cím és összefoglaló. Legfeljebb 20 sorban foglalja össze a legfontosabb eredményeket. Elsősorban angol nyelvű összefoglalókat várunk. Ezek nyelvi lektoráltatása a szerző feladata. Egy közleményhez csupán egy idegen nyelven csatolható összefoglaló.

Futó fejléc. Kérjük adjon 5-6 szóból álló rövidített cím javaslatot a futó fejléhez.

A rövid közlemények tagolása a következő: cím, rövid összefoglalás, a munka leírása a közlemények tagolásának megfelelően (de a fejezetek címeinek kiírása nélkül), irodalom. A rövid közlemény teljes hosszúsága nem haladhatja meg a 6 gépelt oldalt.

Az irodalomjegyzék összeállítása és a hivatkozások módjai

Tudományos közlemény (folyóirat cikk):

BUHL E.H., HALASY K. & SOMOGYI P. (1994): Diverse sources of hippocampal unitary inhibitory postsynaptic potentials and the number of synaptic release sites. – *Nature* 368: 823–828.

ANDRÁSSY I. (1950): Szabadon élő fonálférgek a magyar faunában. – *Állatt. Közlem.* 76: 13–38.

Könyv, könyvrészlet:

MÓCZÁR L. (1969): Állathatózó I.-II. Tankönyvkiadó, Budapest.

ANDERSON J.M. (1975): The enigma of soil animal species diversity. – In: VANEK J. (ed.) *Progress in soil zoology*. 51–58. Academia, Prag.

Számítógépes program:

STATSOFT Inc. (1995): STATISTICA for Windows (Program manual), Tulsa.

A **szöveg közben** TÓTH & SZABÓ (1998), kettőnél több szerző esetén TÓTH et al. (1999) illetve (TÓTH & SZABÓ 1998, TÓTH et al. 1999) formában kell hivatkozni. Ha ugyanazon szerzők egyazon évben megjelent cikkére hivatkoznak, akkor az „a, b, c”, stb. betűkkel különböztesse meg azokat, például: TÓTH (1998 a), TÓTH (1998 b, c, d). A „nyomatás alatt” kifejezés csak elfogadott kéziratok esetében használható.

A kéziratok benyújtásának módja

A kéziratot két példányban nyomtatva, valamint IBM kompatibilis lemezen (floppy disc) mindenféle szerkesztés (sorkizárás, vastagítás, aláhúzás, tabulátor-jelek, cím-sorszámozás stb.) nélkül kérjük beküldeni. Kizárólag a faj és genus tudományos elnevezéseket kell dőlt (kurzív) betűvel, illetve a szövegben, irodalomjegyzékben bárhol előforduló személyneveket kell „small caps” betűvel írni. Bonyolult szerkesztési megoldásokat ne alkalmazzon. A nyomtatott, valamint az elektronikus formában beküldött anyagnak teljesen egyezőnek kell lennie. A lemezen külön könyvtárba (file) mentse a szöveget, az ábrákat és a táblázatokat, valamint azok címeit. Lehetőség szerint a Microsoft Word és Microsoft Excel programokat használja. Tüntesse fel a használt program verzió-számát is.

Kérjük, hogy a kéziratot fogalmazza lényegre törően, világos magyar nyelven. A nyelvhelyeséget ellenőrizze a számítógépes programmal is. A nyomtatott példányokat Times New Roman betűtípussal, 12-es betűnagysággal, kettes sorközzel, oldalanként 25 sorral gépelve, lehetőség szerint oldalanként újrakezdett sor-számozással, legalább 3 cm széles margókkal küldje el a szerkesztőnek. Az ábrák és táblázatok 2 másolt példányán kívül mellékelje azok nyomdai munkákhoz felhasználható eredeti példányait is. A közlemény teljes terjedelme nem haladhatja meg a 20 oldalt.

Az ábrák (térkép, habituskép, grafikon, fotó) és táblázatok maximális mérete 13 x 18,5 cm lehet. Teljes méretű, feles- vagy negyedes nagyságú ábrákat és táblázatokat fogadunk el. Az ábrák, táblázatok legyenek egyszerűek, áttekinthetőek, nyomdai sokszorosításra alkalmas minőségűek, amelyeket keretezni nem kell, háttér mintázatokat ne alkalmazzon. A táblázatokat úgy készítse el, hogy azokban csak vízszintes vonalak szerepeljenek. A táblázatokat és ábrákat olyan formában kérjük lemezen küldeni, hogy a megfelelő program használatával azok szükség esetén módosíthatók (méret, tagolás, minták, feliratok), tehát ne csupán olvashatóak legyenek. A táblázatokat, ábrákat „scannelt” formában nem kérjük. Az ábrákon ne szerepeltesse azok címét, kizárólag olyan jelöléseket alkalmazzon, amelyek szabvány betűkkel készültek. Amennyiben az ábrát, táblázatot különleges okok miatt a megadott méretre nem tudja elkészíteni, akkor ügyeljen arra, hogy olyan méretű betűket, jeleket alkalmazzon, melyek a kicsinyítést követően még jól olvashatóak (minimum 8 pontos) lesznek.

A nyomtatott példányban a szöveg után következzenek a táblázatok és ábrák külön lapokon. Adja meg az összes ábra és táblázat aláírását együtt egy külön lapon. Az ábrák és táblázatok címeit (a jel-

magyarázattal együtt) az összefoglalónak megfelelő idegen nyelven is készítse el. Az ábrákban és táblázatokban azonban csak magyar nyelvű feliratok legyenek. A táblázatok és ábrákat ne illessze a szövegbe. Mindegyik ábra és táblázat nyomtatott változatának hátoldalára ceruzával írja fel annak sorszámát. Fénykép fekete-fehérben történő közlésére csak indokolt esetben van lehetőség, ehhez kitűnő minőségű fekete-fehér, vagy színes fényképet kérünk.

A mértékegységeket az SI rendszer szerint kell alkalmazni. Nyelvhelyesség tekintetében a Magyar Helyesírás Szabályai című könyv legutolsó kiadása az irányadó.

A bírálat rendszere

A beérkezett kéziratokat két lektor bírálja el. A megjelenésről a lektori vélemények alapján a szerkesztő bizottság dönt. Az el nem fogadott kéziratokat a szerzőnek visszaküldjük. Az elfogadott, de módosításokat kívánó kéziratokat és a számítógépes lemezt javításra, a lektorok és a technikai szerkesztő véleményével együtt átdolgozásra visszaküldjük a szerzőnek.

A javítást igénylő kéziratok átdolgozása

A végleges kéziratokat egy példányban nyomtatva, valamint lemezen átjavítva – a korábbiakban már megadott szempontoknak megfelelően kérjük beküldeni.

Egyebek

Nyomtatás előtt korrektúrára küldjük vissza a szerkesztett kéziratot az első szerzőnek. Ekkor már csupán apró javításokra van lehetőség. Több, egész mondatot, ábrát vagy táblázatot érintő változtatást csak a szerző költségére tudunk elvégezni.

A szerkesztőnek jogában áll a kéziratban változtatásokat végezni.

A kéziratokat a dolgozat megjelenéséig, a lektori véleményeket pedig a dolgozat megjelenése után egy évig őrizzük meg.

A szerző (több szerző esetén az első szerző) részére 30 különlenyomatot küldünk.

A kézirat szerkesztésével kapcsolatban a technikai szerkesztőhöz, egyéb kérdésekben a szerkesztőhöz fordulhat felvilágosításért.

Szerkesztő: Dr. Bakonyi Gábor
Technikai szerkesztő: Dr. Kiss István
Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék
H - 2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.
Telefon: (28) 522 085, Fax: (28) 410 804
E-mail: bakonyi@rkt.gau.hu
istkiss@rkt.gau.hu

Content

Editorials by the previous and current editor.....	3
ÁGNES DELY-DRASKOVITS: Dr. Ferenc Mihályi (1906 - 1997).....	5
ISTVÁN ANDRÁSSY: Nematodes in the Hévízi Lake (Hungary).....	13
IMRE FAZEKAS: Occurrence of <i>Agdistis tamaricis</i> (Zeller, 1847) and <i>Stenoptilia pneumonanthos</i> (Büttner, 1880) in Hungary (Microlepidoptera: Pterophoridae).....	29
OLIVÉR DELY: On the occurrence of the Caspian or Balkan whip snake (<i>Coluber caspius</i> Gmelin, 1789) in Hungary	39
LEVENTE HALMÁGYI, GÁBOR MAJOROS & TERÉZ H. VALTER: The trade of edible snail in Hungary and the effects of commercial harvest of snails on the inland populations.....	47
<i>Results of the Lake Balaton zoological research program</i>	
ALIZ NEDELKOVICS & JENŐ E. PONYI: Taxonomical study of <i>Diaphanosoma</i> (Cladocera) specimens coming from Lake Balaton	61
JENŐ E. PONYI, SZILVIA MEZEY & ATTILA NAGY: Studies on the parasitic crustaceans of fish caught from the open water at Tihany	65
JENŐ E. PONYI: Cladocera and Copepoda species (Crustacea) in Lake Balaton	69
JENŐ E. PONYI: Studies on the crustacean communities in the macrophyte-covered shoreline along Tihany-peninsula	81
NÓRA P. ZÁNKAI & JENŐ E. PONYI: Changes in the composition and structure of crustacean zooplankton in the open water of two regions of Lake Balaton (Keszthely- and Siófok-basins).....	87
ANDRÁS SPECZIÁR, LÁSZLÓ TÖLG & PÉTER BÍRÓ: The fish stock structure of the reed stands in Lake Balaton	109
LÁSZLÓ TÖLG, ANDRÁS SPECZIÁR & PÉTER BÍRÓ: Study on asp (<i>Aspius aspius</i> L.) stocks of Lake Balaton.....	117
<i>Book references</i>	125
TIBOR KISBENEDEK: Activity of the Zoological Society	129
<i>Guide to the Authors</i>	139

ÁLLATORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM
ÖKOLÓGIAI TANSZÉK
 1077 Budapest, Rottenbiller u. 50.
 Telefon: 322-2660

Öko. 10.

Tartalom

ANDRÁSSY ISTVÁN: Elköszönő.....	3
BAKONYI GÁBOR: Beköszöntő	4
DELY-DRASKOVITS ÁGNES: Dr. Mihályi Ferenc (1906-1997).....	5
ANDRÁSSY ISTVÁN: Fonálférgek (Nematoda) a Hévízi-tóban.....	13
FAZEKAS IMRE: Az <i>Agdistis tamaricis</i> (Zeller, 1847) és a <i>Stenoptilia pneumonanthus</i> (Büttner, 1880) előfordulása Magyarországon (Microlepidoptera: Pterophoridae).....	29
DELY OLIVÉR GYÖRGY: A csíkos vagy ugró sikló (<i>Coluber caspius</i> Gmelin, 1789) magyarországi előfordulásáról	39
HALMÁGYI LEVENTE, MAJOROS GÁBOR és H. VALTER TERÉZ: Az éticsiga-kereskedelem magyarországi vonatkozásai és a gyűjtés hatása a hazai csigaállományra	47
<i>A Balaton állattani kutatásának újabb eredményei</i>	
NEDELKOVICS ALIZ és PONYI JENŐ: Taxonómiai vizsgálatok a balatoni <i>Diaphanosoma</i> egyedeken ...	61
PONYI JENŐ, MEZEY SZILVIA és NAGY ATTILA: A Tihany előtti vizekből származó halak parazita rákjainak vizsgálata, 1995-ben	65
PONYI JENŐ: A Balaton Cladocera és Copepoda rákjai.....	69
PONYI JENŐ: Egy balatoni növényzetes partszakasz (tihanyi Kis-öböl) rákállományának vizsgálata.....	81
P. ZÁNKAI NÓRA és PONYI JENŐ: Nyíltvízi planktonrák-együttesek szerkezetének tér- és időbeli változása a Balaton két, trofitásban eltérő területén (Keszthelyi és Siófoki medence)	87
SPECZIÁR ANDRÁS, TÖLG LÁSZLÓ és BÍRÓ PÉTER: A balatoni nádasok halállományának szerkezete	109
TÖLG LÁSZLÓ, SPECZIÁR ANDRÁS és BÍRÓ PÉTER: A ragadozó őn (<i>Aspius aspius</i>) állományának vizsgálata a Balatonon	117
<i>Könyvismertetések</i>	125
KISBENEDEK TIBOR: Az Állattani Szakosztály ülései.....	129
<i>Útmutató a Szerzők részére</i>	139

Nyomdakészre szerkesztette

DR. KISS ISTVÁN

Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék

H - 2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

Nyomdai munkálatok

Kisvárosi Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

H - 1141 Budapest, Gödöllői u. 42.

Megjelent

B/5 méretben, 200 példányban

1999. szeptember